

# HONVÉDORVOS

A MAGYAR HONVÉDSÉG  
EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLATA  
ÉS A  
MAGYAR KATONAI  
KATASZTRÓFAORVOSTANI  
TÁRSASÁG LAPJA

## Szerkesztőbizottság

*Elnök:*

Dr. Svéd László

*Elnökhelyettes:*

Dr. Orgován György

*Főszerkesztő:*

Dr. Hideg János

*Tagok:*

Dr. Berky Mihály,

Dr. Birkás János,

Dr. Bognár László,

Dr. Farkas József,

Dr. Fűrész József,

Dr. Grósz Andor,

Dr. Hangay Géza,

Dr. Hetei Péter,

Dr. Horváth István,

Dr. László Imre,

Dr. Liptay László,

Dr. Magyar László,

Dr. Mezőfy Miklós,

Dr. Németh András

LIII. ÉVFOLYAM  
2001/1-2.



# HONVÉDORVOS

A MAGYAR HONVÉDSÉG  
EGÉSZSÉGÜGYI SZOLGÁLATA  
ÉS  
A MAGYAR KATONAI-KATASZTRÓFAORVOSTANI  
TÁRSASÁG LAPJA

LIII. ÉVFOLYAM  
2001/1-2.

HONVÉDORVOS SZERKESZTŐSÉGE

Dr. Dávid Gábor, Dr. Fiam Béla, Dr. Breznayné F. Ilona

1134 Budapest, Róbert Károly krt. 44. vagy 1555 Budapest Pf.: 68.

Telefon: 350-0611/13-12 vagy 18-65 mellék, HM: 175-13 vagy 171-80, Fax: 237-0438

*Kiadja: MOHA Nyomdaipari és Kiadó Kft., 1047 Tinódi u. 22. Tel.: 390-1029*

*Kiadásért felelős: Harkai István,*

Index: 25376 HU ISSN 0133-879

## TARTALOM

**Dr. Rókusz László o.alez.**

A klasszikus infektológiai kórképek sürgősségi  
katonaorvosi ellátása .....5

**Dr. Kovács Gábor o.ezds.,**

**Dr. Kovács László o.alez.**

Poszttraumás stressz betegség előfordulása magyar  
békefenntartók körében .....22

**Dr. Békési Livia o.alez.,**

**Dr. Faludi Gábor o.ezds.,**

**Prof. Dr. Halász László Ph.D.**

Kockázatbecslés és értékelés minősített időszakban .....33

**Dr. Ötvös Erzsébet o.alez.**

Vegyí sérülések ellátása tömeges sérültáramlás esetén .....55

**Dr. Gachályi András ny. mk. ezds.,**

**Dr. Naményi József ny. alez.,**

**Gyulai Gábor mk. alez.,**

**Némethné Karpova Natália szds.,**

**Dr. Fűrész József o.ezds., Ph.D., egyetemi magántanár**

A Személyi Radiotoxikológiai Egységkészlet

alkalmazásának lehetőségei

2.) Különböző típusú dekorporáló vegyületek hatása

a folyamatos radioizotópos belső szennyeződések kezelésére .....64

**Referátum .....79**

**Előadás összefoglalók**

(MH OTT 2001. évi Tudományos Konferenciája) .....82

---

**CONTENTS**

**Lt. Col. L. Rókus M.D.M.C.**

The urgent military medical support of classic infectious diseases .....5

**Col. G. Kovács M.D.M.C.,**

**Lt. Col. L. Kovács M.D.M.C.**

Posttraumatic stress disorder among Hungarian peacekeepers .....22

**Lt. Col. Lívia Békési M.D.M.C.,**

**Col. G. Faludi M.D.M.C.,**

**Prof. Dr. L. Halász Ph.D.**

Chemical risk assessment in military occupational health  
during pre deployment period and in the operational phase .....33

**Lt. Col. Erzsébet Ötvös M.D.M.C.**

The management of mass casualty in chemical warfare .....55

**Col. (ret.) A. Gachályi,**

**Lt. Col. (ret.) J. Naményi,**

**Lt. Col. G. Gyulai,**

**Capt. Natalia Karpova M.D.M.C.,**

**Col. J. Fűrész M.D.M.C., Ph.D., habil.**

2. Effects of different decorporating agents on the whole  
body retention of radioisotope intake .....64

**Abstracts .....79**

## A klasszikus infektológiai kórképek sürgősségi katonai ellátása

Dr. Rókusz László orvosvezető

*Kulcsszavak: akut hasmenés, influenza, közösségben szerzett pneumónia, akut vírus, hepatitis, szakaszos egészségügyi ellátás*

A szerző a klasszikus infektológiai betegségek közül az akut hasmenések, ezen belül a salmonellosis és a typhus abdominalis, az influenza, a közösségben szerzett pneumónia, az akut vírusos hepatitis és a leptospirosis katonai jelentőségével foglalkozik. Röviden áttekinti az említett infektológiai kórképek etiológiáját, járványtanát, klinikumát, diagnosztikáját, a főbb terápiás lehetőségeket. Összefoglalja a katonai egészségügyi ellátás tagozatainak főbb feladatait és a terápiás lehetőségeket.

Magyarország NATO-ba történő felvételét követően még égetőbbé válik az egészségügyi biztosítás feladatainak szakmánként történő lebontása. Biztosítanunk kell a NATO tagállamok által elfogadott és széleskörben alkalmazott katonai egészségügyi elvek ésszerű átvételét. Ez vonatkozik a tábori belgyógyászat egyik rendkívül fontos ágazatára, az infektológiai ellátásra is.

Az FM 8-10 Egészségügyi Utasítás szerint a tábori belgyógyászat ellátási területének két fontos részét különítik el:

- a. A tömegpusztító fegyverek (atom, biológiai-, vegyifegyver) által okozott kórképek egészségügyi ellátása,
- b. Hagyományos hadviselés mellett jelentkező belgyógyászati kórképek

ellátása. Utóbbi kórképek gyakorlatilag mind fertőző betegségek. Egészségügyi veszteség formájában kifejezve ez azt jelenti, hogy minden vezetési szinten, naponta a teljes személyi állomány 1,35%-a fog infektológiai ellátást igényelni.

A katonai szempontból jelentősebb, természetben előforduló fertőző betegségek, tünetegyüttesek a következők:

1. Akut hasmenések,
2. Akut légúti fertőzések,
3. Malária,
4. Arbovirus infekciók,
5. Szexuális úton terjedő infekciók (STI),
6. Japán encephalitis,
7. Haemorrhagiás láz vese szindrómával,
8. Schistosomiasis,

9. Leishmaniasis,
10. Leptospirosis,
11. Akut vírusos hepatitisek,
12. Bozót tífusz.

A sürgősségi betegellátás szempontjából, figyelembevéve a hazai epidemiológiai helyzetet, a fent felsorolt tünetegyüttesek közül a jelentősebbek részletesebben is tárgyalásra kerülnek.

### I. Akut hasmenések

Heveny hasmenésről akkor van szó, ha a széklet konzisztenciája hirtelen megváltozik, a székürítések száma nő és a székletek súlya  $> 200$  g/die.

A hasmenések súlyossága alapján megkülönböztetnek enyhe hasmenést, amikor nincsenek általános tünetek és a beteg fizikai aktivitása jó, és középsúlyos, súlyos hasmenést, amikor helyi tünetek képződnek (hasi görcsök, hányinger, hányás, tenesmus) és ehhez társulhatnak szisztémás tünetek (láz, gyengeség, exsiccosis), miközben a fizikai aktivitás különböző fokban mérséklődik.

### A főbb kockázati, járványügyi tényezők

1. Fejlődő országokba történő vezénylés (szokatlan mikrobiológiai miliő, rossz szociális körülmény, szokatlan földrajzi-klimatikus viszonyok, zárt közösség, bioterrorista támadás, vektorok tömeges jelenléte, nem megfelelő higiénés viszonyok),
2. Hasmenést okozó gyógyszerek alkalmazása (antibiotikumok, laxansok, alkohol, stb.),
3. A beteg környezetében előforduló

hasmenéses megbetegedések,

4. A konyha technológiai, közegészségügyi szabályok megsértése, megszegése.

### A hasmenések patogenezise

A hasmenésnek 4 fő típusa különböztethető meg:

#### 1. Ozmotikus hasmenés

Fel nem szívódó, vízdoldékony anyagok maradnak a bélben és visszatartják a vizet (laktóz intolerancia, magnézium-szulfát, cukor pótszerek használata).

#### 2. Szekretoros hasmenés

A vékonybél, vastagbél több elektrolitot és vizet választ ki, mint amennyit visszaszívna (bakteriális toxinok, enteropathogen vírusok, epesavak, peptid hormonok, gyógyszerek, collagen colitis).

#### 3. Exsudatív hasmenés

Elsősorban a vastagbél nyálkahártyájának a megbetegedése kapcsán (nemspecifikus vastagbélgyulladás, daganat, lymphoma, tuberculosis) a nyálkahártya gyulladása, duzzanata, kifeléyesedése jön létre, ezáltal nyák, vér, plazma, fehérje áramlik ki, megnövekszik a széklet tömege, imperatív székelési ingerek jelentkeznek. Megnövekszik a székelési gyakoriság.

#### 4. Abszorpciós idő csökkenése következtében fellépő hasmenés

Az ételpép nem érintkezik elegendő ideig a tápcsatorna felszívó felületével, ezáltal sok víz marad a széklet-

ben (hashajtók, pylorus plasztika, gyomor-, bél reszekció utáni állapotok).

### A hasmenések fertőzések okai

Diagnosztikus és terápiás szempontból a fertőzések eredetű hasmenést két nagy csoportra lehet osztani:

1. Gyulladással vagy véres széklettel járó hasmenések,
2. Nem gyulladásszerű, nem véres, vizes hasmenések.

A gyulladással járó hasmenések kórokozói az invazív baktériumok, a paraziták, a toxinok (pl.: *Salmonella* spp., *E. coli*, *E. coli* O157:H7, *Entamoeba histolytica*, *Cl. difficile*).

A nem gyulladásszerű eredetű hasmenések hátterében többnyire a vékonybél károsító vírusok, toxinok, baktériumok állnak (rotavírus, Norwalk vírus, enterális adenovírusok, astrovírusok, coronavírusok, *Vibrio cholerae*, *V. parahaemolyticus*, *V. vulnificus*, enterotoxikus *E. coli*, *Giardia lamblia*, *Staphylococcus enterotoxin b*, *Bacillus cereus*, *C. perfringens*).

### Az akut hasmenéssel járó, fertőzések eredetű szindrómák klinikai tünetei

1. Lázás állapot – invazív bakteriális fertőzésre utal,
2. Hasi fájdalom,
3. Hányinger, hányás,
4. Véres, nyálkás széklet – enterotoxint termelő és invazív baktérium törzsek okozta fertőzésre utal,
5. Vizes széklet - enyhe fertőzésre utal

(paraziták, enteropathogen *E. coli* - EPEC, vírusok),

6. Exsiccosis tünetei – súlyos esetekben, (tachycardia, száraz bőr és nyelv, gyengeség, elesettség, hipotenzió, idősekben gyakori a lázas állapot).

### Szövődmények

1. Keringési elégtelenség,
2. Metabolikus acidózis,
3. Hypomagnesaemia (tetania),
4. Bacteriaemia, szepszis,
5. Hypokalaemia (ritmuszavar veszéllyel!),
6. Diabetes mellitus alapbetegség esetében a szénhidrátanyagcsere egyensúlyának felborulása fenyeget!

Klinikai szempontból a legfontosabb kórkép a salmonellosis, ezért ez a betegségcsoport külön kerül tárgyalásra.

### A *Salmonella* fertőzések klinikai szindrómái

A több mint 2000, ismert *Salmonella* szerotípust 3 fő csoportba lehet osztani: **1.** az emberhez adaptálódott (*S. typhi*, *S. paratyphi* A, B és C) **2.** nem emberhez adaptálódott, és **3.** specifikus gazdához nem adaptálódott formák (*S. enteritidis*).

### Klinikai szindrómák

#### 1. Akut gastroenteritis

A leggyakoribb klinikai manifesztáció. A fertőzés gyakori forrása a fertőzött állati eredetű hús, a szárnyasok tojásai, a tej. Az inkubációs idő a szennyezett étel vagy folyadék fo-

gyasztását követő 8-48 óra. A leggyakoribb kórokozók: *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. newport*. (2000-ben Magyarországon 11.507 salmonellosist jelentettek be.) A főbb tünetek: hányinger, hányás, hasmenés, hasi görcsök. Láz (< 39°C) az esetek kb. 50%-ában észlelhető. A tünetek általában 3-5 napig tartanak, majd fokozatosan múlnak. Transiens bacteriaemia az esetek 1-4%-ában van.

### 2. Enterális láz szindróma (*hastífusz, typhus abdominalis*)

A kórokozó rezervoárja az ember, aki az inkubáció, a betegség és a rekonvaleszcencia alatt ürítheti a kórokozót székletével és vizeletével. A terjedés útja fekális-orális. Jelenleg Magyarországon évente 1-1 importált hastífusz fordul elő, de az ún. fejlődő világban számuk még mindig nagy. Lappangási ideje átlagosan 5-14 nap.

A kezdet rendszerint lappangó. Az első tünetek a lassan, lépcsőzetesen emelkedő láz, bágadttság, étvágytalanság, főfájás. Borzongás, hidegrázás ritkán fordul elő. Gyakori a hasi fájdalom és a székrekedés. A betegség 7-10 nap múlva éri el a csúcspontját. Ekkor a betegek többnyire elesett állapotban vannak. A hasfalon roseolák jelennek meg, relatív bradycardia, splenomegalia, hasi puffadás, nyomásérzékenység alakul ki. A kiütés rendszerint a betegség 2. hetében fejlődik ki. A diagnózis a betegség első hetében észlelhető bacteriaemia igazolásával állapítható meg. Később a vizeletből is és a székletből is tenyészthető a salmonella species (többnyire a *S. typhi*).

A legsúlyosabb szövődmény a bélperforáció. A betegség 3. hetében fordul elő, s a hőmérséklet csökkenésében, tachycardiában, sokkban, hasi fájdalomban és nyomásérzékenységben nyilvánulhat meg. Az egyéb szövődmények ritkábbak: cholecystitis, parotitis, pneumónia, pleuritis, keringési elégtelenség, meningitis typhosa, húgyúti infekciók. Relapsus az esetek 10-15%-ában fordulhat elő.

### 3. Bacteriaemia, metasztatikus szórással vagy anélkül

Metasztatikus szóródás bárhol előfordulhat, főleg az immunológiailag sérült személyekben. A *Salmonella* spp. leginkább a károsodott cardiovascularis felületeken telepszik meg (endocarditis, aortitis).

### 4. Idült hordozói állapot

A betegek 1-3%-ában fejlődik ki. Elsősorban a betegség alatt történő antibiotikum kezelés hajlamosít hordozói állapotra. Elsősorban epidemiológiai jelentősége van.

## Laboratóriumi diagnosztika

Az általános laboratóriumi vizsgálatok során leukocytosis és hemokonzentráció jelei, hypokalaemia, azotaemia észlelhetők. A mikrobiológiai vizsgálatok közül a hemokultúra, a vizelet-, a széklet tenyésztések, a szerológiai vizsgálatok (pl.: Widal, amoeba immunhemagglutináció, Yersinateszt, rotavirus), a széklet parazita vizsgálatok elvégzése indokolt.

## Terápia

Minden heveny fertőzéses hasmenés kezelésének az alapja az adekvát

folyadékpótlás, a kiszáradás és a keringési elégtelenség megakadályozása céljából.

Orális rehidráció során az ún. ORF (orális rehidráció folyadék) alkalmazására kell törekedni, főleg tömeges megbetegedés esetén, amikor a parenterális folyadékpótló készítmények ellátásában nehézségek támadhatnak. A WHO előírása szerint 1 liter vízben javasolt feloldani 3,5 g NaCl-ot, 1,5 g Kálium Cl-ot, 20 g glükózt és 2,5 g Na-bikarbonátot. Az ORF használatának ellenjavallata a súlyos általános állapot; sokk, hipokalaemia, hipotenzio, hányás.

Súlyos állapotban (a súlyvesztés > 10% + súlyos klinikai tünetek) parenterális folyadékpótlásra van szükség. Ez történhet Ringer-laktát, fiziológiás só-infúzió adásával. A javasolható infúzió-sebesség a rehidrációs fázis elején (< 4 óra): 50-100 ml/kg/óra. A terápia sikerességének egyik objektívizálható jele a vizelet mennyiség nagyobb, mint 0,5 ml/kg/óra. Az általános állapot stabilizálódása után ORF-re történő átállás javasolt (500-1000 ml/óra), a széklet rendeződéséig.

Motilitást csökkentő gyógyszerek (pl.: loperamid) alkalmazása többnyire nem javasolt. Utazók hasmenése kapcsán, elsősorban amoebiasis gyanúja esetén azonban több szerző javasolja adását.

Antibiotikum alkalmazására nem gyakran kerül sor. Hastífuszban mindenképpen szükséges adása. Hastífuszban fluoroquinolonok (ofloxacin, ciprofloxacin, levofloxacin) parenterá-

lis adása javasolt, de többnyire hatékony a ceftriaxon, ampicillin, chloramphenicol és a trimetoprim/sulphamethoxazol is. (Gyermekeknek és terhes nőknek a fluoroquinolonok ellenjavalltak.) A kezelés időtartama általában 14 nap.

Salmonellosisban, csak súlyos klinikai helyzetben ajánlott antibiotikum kezelés (lásd fent), de a terápiás idő lényegesen kevesebb, mint hastífuszban. Általában 5 napos kezelés elegendő.

Könnyű, colitises étrend tartása javasolt a betegség akut szakában.

### Megelőzés

A hastífusz megelőzésére 3 különböző típusú vakcina áll jelenleg rendelkezésre:

1. Elölt, teljes baktériumsejtet tartalmazó oltóanyag.
2. Élő, attenuált *S. typhi* vakcina.
3. Vi, kapszuláris, poliszacharida vakcina.

A kolera megelőzésére elölt, liofilezett oltóanyag áll rendelkezésre, melyben a *V. cholerae Inaba* és *Ogawa* szubtypusai találhatóak meg.

Másik lehetőség a megelőzés területén az antibiotikum profilaxis alkalmazása.

Tudottan endémiás területre történő beutazás esetén javasolható az antibiotikumok alkalmazása megelőzőképpen.

A higiénés rendszabályok betartása és betartatása a személyi állomány minden egyes tagjára egyformán kell vonatkozni.

## Háborús egészségügyi ellátás

Az 1. típusú segélyhelyeken (ROLE 1) történik a betegek elsődleges osztályozása. A heveny hasmenéssel rendelkező betegek enyhe eseteit fektetni kell, és ORF adásával kell a folyadékháztartást rendezni. Középsúlyos, súlyos esetekben parenterális folyadék alkalmazása szükséges. A betegek kisebb hányada sokktalanítást is igényel. Elengedhetetlen a káliumháztartás egyensúlyának a helyreállítása. A metabolikus acidózist is meg kell szüntetni. Dizentéria szindróma esetében antibiotikum kezelést is meg kell kezdeni.

A 2. típusú segélyhelyeken (ROLE 2) a ROLE 1 feladatokon túl a diagnosztikus és terápiás lehetőségek is bővülnek. Ezen a szinten zajlik a sérültek és a betegek szakorvosi ellátása. A kémiai laboratóriumi vizsgálatokon túl lehetőség nyílik hemokultúra vizsgálatokra, továbbá mozgó mikrobiológiai egységek telepítése esetében széklet tenyésztés elvégzésre, esetleg gyors diagnosztikai módszerek alkalmazására is (szerológia, polimeráz lánc reakció [PCR], immunfluoreszcens módszerek). Megkezdhető az esetleges szövődmények (veseelégtelenség, légzési elégtelenség, szepszis, acidózis, ritmuszavarok) intenzív terápiás részlegen (sokktalanító) történő elhárítása.

Tömeges megbetegedés esetén Infektológiai Modulok, esetleg Harc-támogató Kórház(ak) vagy ROLE 3 telepítése válhat szükségessé a hadszíntér közelében (ún. lassú kiürítési taktika esetében). Kis létszámú hadsereggel vívott ún. helyi háborúban a

betegeket (és a sérülteket) a leg-rövidebb időn belül végleges célzattal a hátsó részbe ajánlott hátra szállítani (ún. gyors kiürítési taktika).

## II. Akut légúti infekciók

A légutak heveny infekciói világszerte a leggyakoribb betegségecsoport. Járványügyi szempontok és klinikai jelentőségük alapján négy fő csoportra oszthatóak:

1. Közönséges nátha,
2. Influenza,
3. Pneumónia,
4. Egyéb légúti megbetegedések (tonsillitis acuta, sinusitisek, bronchitis, otitis media).

Az előadásban katonai orvosi jelentőségénél fogva jelenleg az influenzáról és a területen szerzett pneumóniáról lesz szó.

### Influenza

Az influenza heveny vírusos légúti megbetegedés, melyet láz, nátha, köhögés, fejfájás, rossz közérzet, levertség, izomfájdalom és a légutak nyálkahártyájának gyulladása jellemez. A megbetegedések rendszerint járványos formában jelentkeznek.

Az influenza kórokozói az orthomyxoviridae családba tartoznak, RNS vírusok. A vírus A és B antigén típusai klinikailag nehezen elkülöníthető fertőzéseket okoznak, míg a C típus általában enyhe betegséget eredményez. A vírusok elnevezésének alapjául a vírusok lipidburkán belül található nucleoprotein (NP) és matrix (M) protein eltérő immunológiai tulajdonsága szolgált. A három

vírusnak különbözik a genetikai szerkezete, gazdaspecifitása, valamint az általuk okozott megbetegedések klinikai lefolyása. A vírus felszíni antigénekkal is rendelkezik, melyek közül a legfontosabbak a haemagglutinin (H) és a neuraminidáz (N). A humán megbetegedést okozó törzsekben eddig három különböző H-antigén (H1, H2, H3) és kétféle N-antigén (N1, N2) fordult elő.

Az influenzavírusok felszíni antigénei változásra hajlamosak. Ez a változás különösen az A influenza vírus esetében jellemző. A folyamatos változás során a felszíni antigének (főleg a H) fokozatosan eltávolodnak a törzs eredeti antigén tulajdonságaitól, de teljes változás nem következik be (drift). Ez a változás teszi lehetővé a betegség, akár az évenkénti, járványos méreteket is öltő szaporodását. A felszíni antigének hirtelen végbemelő, az emberi és állati (legtöbbször madár) vírusok között lezajló, teljes szakaszokat érintő géncsere új vírusváltozatokat eredményez (antigén shift). A madár influenza A (H5N1) új törzse okozott 18 emberi fertőzést Hong Kongban 1997-ben.

### Epidemiológia

Az influenzavírus cseppfertőzés, érintés és a fertőzött tárgyak révén terjed. A súlyos betegség elsősorban az idült tüdőbetegségekben, idős emberekben, krónikus szívbetegségekben okoz magas halálozást. A hadsereg tagjai között is gyorsan terjed. Nagyobb arányú fertőzés során veszélyeztetheti a harckészültséget.

### Patogenezis

Az influenzavírus gazdasejtben

történő replikációjáért fontos szerepet játszik a neuraminidáz. A N-molekula elbontja azokat az inaktiváló molekulákat, amelyek gátolják a virion direkt kapcsolódását. Az enzim szükséges ahhoz, hogy az új vírus leváljon a már megfertőzött sejtekről, elősegíti a virionok áthatolását a nyálkahártyákat borító és a szervezet egyik védelmi vonalát képező nyákon.

### Klinikum

Jellegzetes esetben az influenza tünetei hirtelen kezdődnek. A hidegrázás és a 39-39,5° C-os láz rendszerint 1-2 napos inkubáció után, hirtelen jelentkeznek. A jellemző egyéb tünetek: levertség, rossz általános közérzet, hát- és végtagfájdalom, étvágytalanság, főfájás, retrobulbáris fájdalom, fénykerülés. A légúti tünetek eleinte mérsékelték: torokkaparás, improduktív köhögés, nátha, conjunctivitis. Később az alsó légúti tünetek dominálnak, a köhögés sokszor elviselhetetlen.

A láz néhány nap alatt megszűnik (általában 3 nap elteltével).

### Szövődmények

Leggyakrabban a légutakban alakul ki szövődmény;

- Akut bronchitis,
- Akut laryngo-tracheobronchitis,
- Akut otitis media,
- Asthma bronchiale, krónikus bronchitis akut exacerbatiója (a betegség kiújulását, fellángolását eredményezheti),
- Pneumónia.

Két fő formája ismeretes: a primer vírusos pneumónia és a szekunder

bakteriális tüdőgyulladás. Az első formára jellemző, hogy a megbetegedés 2-3. napján a beteg általános állapota romlik, tachypnoe, dyspnoe, cyanosis, haemoptoe alakul ki. A kórkép 4-5. napján tüdőödéma, sokk fejlődhet ki, ami többnyire a beteg halálához vezet. A bakteriális tüdőgyulladásra a típusos pneumónia fizikális jelei jellemzőek. A leggyakoribb kórokozók: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*.

- Myocarditis, pericarditis,
- Reye-szindróma.

A szindrómára gyorsan progrediáló encephalopathia és májelégtelenség jellemző. Elsősorban a gyermekkorosztályra jellemző. A Reye-szindróma kialakulása és a szalicil-tartalmú készítmények alkalmazása között szoros összefüggést találtak. Ezért influenza esetében a gyermekeket eltiltották a szalicil készítményektől.

### Laboratóriumi diagnosztika

Laboratóriumi leletekben gyakran észlelhető leukopenia. Proteinuria előfordulhat. A vírus a garatmosó folyadékból sejt kultúrába vagy tojásembrióba történő oltással izolálható. A szerológiai vizsgálatok a 2. héten válnak pozitívvá (komplementkötő reakció- KKR, hemagglutináció gátló ellenanyagok – HAG – jelennek meg).

### Terápia

Influenza esetében néhány napi ágynyugalom javasolt. Tüneti szerként fájdalom- és lázcsillapítók, köhögéscsillapítók alkalmazhatók. Antivirális

készítmények közül az amantadin és a rimantadin *in vitro* gátolják az influenza A vírus szaporodását. Hatásosságuk feltétele az, hogy a betegség kezdetétől számított 48 órán belül alkalmazzák. Ebben az esetben kb. 24 órával megrövidítik a betegség lefolyását. Veseelégtelenségben inkább a rimantadin (Magyarországon csak egyéni import révén hozzáférhető) ajánlott. A neuraminidáz bénítók közül a zanamivir és oseltamivir áll rendelkezésre, s mindkét készítmény hatékonynak bizonyult a klinikai vizsgálatokban. A zanamivir orálisan rosszul szívódik fel, ezért diskhaler révén, aerosol formájában juttatják az oropharynxba. Átlagban 24 órával gyorsabban lehet megszüntetni a panaszokat és a tüneteket zanamivir alkalmazása mellett. Oseltamivirrel kezelt influenzás betegek esetében 2-3 nappal korábban nyerték vissza a betegek munkaképességüket a placebo csoporthoz képest.

A neuraminidáz bénítók esetében kedvező hatást csak akkor észleltek, ha a betegek a betegség kezdetétől számított 36 órán belül kezdték meg a kezelést.

A szövődményképpen fellépő bakteriális pneumónia kezelése során 2. generációs cephalosporinok, amoxicillin/klavulansav, ampicillin/sulbactam adása javasolható.

### Megelőzés

Az influenza ellen hatékony vakcinák állnak rendelkezésre. A védőoltást előlt vakcinával végzik. Az oltóanyag általában három különböző törzset, két A- és egy B-influenzavírust tar-

talmaz. Az antigén lehet teljes vírus, hasított vírus (split vakcina), valamint tisztított felszíni antigén (subunit vakcina). Az inaktivált vakcinákkal maximum 80-85%-os csoportimmunitást lehet elérni.

Az oltás minden felnőtt esetében indokolt, ha számára az influenza, annak szövődményei fokozottan veszélyes. Idetartoznak a 65 éven felettek, ápolási otthonok lakói, immunológiailag károsodott személy, idült cardio-respiratorikus megbetegedésben szenvedők. A katonai közösség tagjai fokozott kockázatnak vannak kitéve influenza megbetegedés iránt.

Kemoprofilaxisra – influenza A járvány esetén – amantadin hydrochlorid javasolható. (Napi két részletben javasolt alkalmazni, 200 mg/nap adagban, összesen 10 napon át.)

### Közösségben szerzett pneumónia

A pneumónia továbbra is jelentős egészségügyi probléma maradt, annak ellenére, hogy tovább javultak a diagnosztikus és terápiás lehetőségeink. A hadsereg egészségügyi ellátásában külön gondot kell fordítani a pneumónia megelőzésére, ill. ha kifejlődött annak adekvát, gyors kezelésére.

A közösségben szerzett pneumónia (community acquired pneumonia = CAP) etiológiai megoszlásával foglalkozó tanulmányok abban egységesek, hogy leggyakoribb kórokozó a *Streptococcus pneumoniae*. A bacteriaemiával járó CAP esetek 2/3-ában is *S. pneumoniae* fordul elő. A CAP kiváltó okai közül jelentős arányban fordul elő ún. atípusos kórokozó (*Legionella spp.*, *Mycoplasma pneumo-*

*niae*, *Chlamydia pneumoniae*). A téli hónapokban vírusos kórokozók is kell számolni (respiratory syncytial vírus, parainfluenza 1 és 2 típus, influenza A és B).

### Patogenezis

CAP akkor keletkezik, ha hiba támad a szervezet védelmi rendszerében (mucociliáris védelem, köhögési reflex, immunválasz hibái), nagy mennyiségű a fertőző inoculum, vagy a kórokozó virulenciája nagy. A hadsereg vonatkozásában meg kell említeni azokat a főbb tényezőket, amelyek hajlamosítanak CAP-ra. Ezek a zárt közösség, a cseppfertőzés nagyobb lehetősége, a fizikai terhelés, a stressz, az esetleges extrém időjárási körülmények (homok, meleg, magas páratartalom, hideg, magaslati levegő), nem megfelelő ruházat, rosszul beállított, esetleg fertőződött légkondicionáló technika, extrém körülmények között biológiai fegyverek alkalmazása.

### Klinikum

A klinikai képre jellemző a hirtelen kezdet, hidegrázás, láz, gyengeség, köhögés, köpetürítés (purulens, néha véres), mellkasi-, izületi fájdalom, nehézlégzés, tachypnoe, veritékezés, néha bradycardia, hasmenés. A mellkas fizikális vizsgálata során tompulatot, crepitatiót, szörtyzörejeket lehet észlelni. A tompulat megléte a tüdőben lévő infiltrációra, ill. pleurális folyadék meglétére utal.

### Diagnózis

A pneumónia diagnózisa az epidemiológiai adatokon, a klinikai képen,

a mellkas röntgenen észlelhető elváltozásokon (infiltráció, pleurális fluidum), a kémiai vizsgálatokon (leukocytosis lehet, gyorsult vörösvértest-süllyedés, proteinuria, transzamináz értékek emelkedése, enyhe azotaemia lehet, vérgáz eltérés) és a mikrobiológiai vizsgálatokon (hemokultúra, köpet Gram-festés, köpettenyésztés, szerológiai- és molekuláris biológiai- és gyorsdiagnosztikai tesztek, a pleurális folyadékgyülemről nyert minta tenyésztése) alapul. A hidegagglutinin próba a mycoplasma okozta fertőzésekben kb. 50%-ban pozitív. A CRP, a szérum procalcitonin vizsgálatok az elkülönítő diagnosztikában lehetnek hasznosak.

### Szövődmények

A szövődmények közül kiemelendők: a progrediáló pneumónia, ami szepszishez, szепtikus sokkhoz, légzési elégtelenséghez (ARDS) vezethet. Ritkán a fertőzés tovaterjed a közvetlenül érintkező területekre (empyema, pericarditis), és előfordulhat pulmonalis beolvadás – tüdőtályog – is. A bacteriaemia extrapulmonalis fertőzéseket eredményezhet, pl.: szепtikus arthritis, infektív endocarditis, purulens meningitis. A szepszis, bacteriaemia akut veseelégtelenséget okozhat.

### Terápia

*A közösségben szerzett pneumónia ambuláns kezelése*

A tüdőgyulladás diagnózisának a megállapítása gyakorlatilag egyet jelent az azonnali empirikus antimikrobás kezelés megkezdésével. Késlekedés esetén gyakoribbak a szö-

vődmények vagy a kórházi kezelés időtartama húzódik el.

A nem súlyos, kockázati tényezőktől mentes CAP kezelésében az orális  $\beta$ -laktám antibiotikumok (pl.: amoxicillin, amoxicillin/klavulánsav, ampicillin/sulbactam, 2-3. generációs cephalosporinok) adása jön szóba. A korábban széleskörben alkalmazott penicillin adása nem javasolható a penicillinnel szemben változó érzékenységű *Streptococcus pneumoniae* miatt. Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy a  $\beta$ -laktám antibiotikumok hatástalanok az atípusos kórokozókkal szemben. Makrolid önmagában vagy a  $\beta$ -laktám antibiotikum kombinációjával adható. Az utóbbi időben Magyarországon is hozzáférhetőek a 3-4. generációs fluoroquinolonok (levofloxacin, moxifloxacin), melyek hatékonyak a pneumococcusok, *H. influenzae*, *Enterobacteriaceae* spp., valamint az atípusos kórokozók iránt. Atípusos pneumóniák kezelésében a doxycyclin is hatékony.

*A közösségben szerzett pneumónia kórházi kezelése*

A betegség kimenetele szempontjából nagyon fontos annak eldöntése, hogy a CAP-ban szenvedő beteget otthonában vagy kórházban kell-e kezelni. A prognosztikai faktorokat figyelembevéve azt is időben kell elhatározni, hogy a beteget intenzív osztályon vagy ún. belgyógyászati típusú osztályon gyógyítsuk. A beteg kórházi kezelésre szorul, ha a CAP súlyos, ha légzési elégtelenség, hypoxia szövődménye jelentkezett, ha súlyos kísérőbetegség áll fenn, a betegnek

veseelégtelensége van és ha a beteg együttműködése nem megfelelő.

Belgyógyászati típusú kórházi kezelés esetén  $\beta$ -laktám antibiotikum (2. vagy 3. generációs cephalosporin) adása javasolt önmagában vagy makroliddel (erythromycin, clarithromycin vagy azithromycin) kombinálva. Mindig gondolni kell az atípusos kórokozók lehetséges kóroki szerepére. A 3. generációs fluoroquinolonok újabb lehetőséget adnak a CAP kezelésére.

Abban az esetben, ha a beteg a súlyos állapota miatt intenzív osztályos kezelésre szorul 3. generációs cephalosporin vagy  $\beta$ -laktamázzal megerősített  $\beta$ -laktám és makrolid vagy pneumococcus ellen is hatékony fluoroquinolon adása indokolt. Bronchiectasia esetén antipseudomonas penicillin (piperacillin, piperacillin/tazobactam), 4. generációs cephalosporin (cefepim) vagy carbapenem (imipenem/cilastatin vagy meropenem) és aminoglycosida és makrolid vagy 2-3. generációs fluoroquinolon alkalmazása javasolt.

A levofloxacin *S. pneumoniae* ellen *in vitro* kevésbé hatékony, mint a moxifloxacin, de a klinikai vizsgálatok szerint a bacteriaemiával járó pneumococcus okozta CAP-ban is kiváló hatásúnak bizonyult.

Penicillin allergia esetében pneumococcus ellen is hatékony fluoroquinolon adása jön szóba esetleg clindamycinnel kombinálva. Aspiráció gyanújakor fluoroquinolon és clindamycin vagy metronidazol esetleg  $\beta$ -laktázzal megerősített  $\beta$ -laktám al-

kalmazása javasolt. Multidrug rezisztens *S. pneumoniae* gyanúja esetében vancomycin csatlakoztatása javasolt. Megjegyzendő, hogy bár ritkán, de a *M. pneumoniae* is okozhat súlyos pneumóniát! Hirtelen kezdet, légzési elégtelenség (ARDS), thrombocytopenia és rágcsáló kontaktus az anamnézisben Hantavirus pulmonalis szindróma gyanúját veti fel. Ebben az esetben a ribavirin adása indokolt, a megfelelő szupportív terápia és a mikrobiológiai vizsgálatok elvégzése mellett. Influenza szezonban a megfelelő klinikai kép és diagnosztika esetén neuraminidáz-gátló adása is szóba jön.

### Háborús egészségügyi ellátás

A ROLE 1 átvevő-osztályozójában megtörténik a betegek (sérültek) osztályozása, dokumentálása. A légúti infekció diagnózisával rendelkező betegek esetében állapotuk súlyosságának felmérését követően 3 lehetőség közül kell dönteni:

1. Amennyiben a beteg nem szorul kórházi kezelésre, első orvosi ellátást követően (ambulans ellátás) visszaküldik az alakulathoz és járóbetegként kerül nyilvántartásba.

2. Ha a beteg általános állapota kórházi kezelést igényel, de nem olyan súlyos, hogy intenzív kezelést kelljen alkalmazni, Infektológiai Modullal megerősített ROLE 2-be, vagy ROLE 3-ba kerül kiürítésre.

3. A beteg pneumóniája olyan súlyos, hogy intenzív kezelésre szorul, s emiatt sürgősséggel kerül hátraszállításra vagy a ROLE 2-n keresztül a ROLE 3-ba (esetleg közvetlenül a ROLE 3-

ba), vagy a taktikai helyzet következtében a frontvonal közelébe települt Harctámogató Kórház Intenzív Osztályára. Az Intenzív Osztályról a betegek állapotának stabilizálódása után, az Infektológiai Osztályra kerülnek áthelyezésre, további gyógykezelés céljából.

Pneumóniában szenvedő betegek esetében is érvényesek a „lassú”, ill. a "gyors" kiürítés alapelveinek az alkalmazása.

### III. Akut vírusos hepatitisek

Az akut vírusos hepatitis olyan, rendszerint önmagától gyógyuló heveny betegség, melyet specifikus hepatotrop vírusok okoznak és a májsejtek gyulladását eredményezik.

#### Etiológia

Legalább 6 különböző kórokozó ismeretes, amely akut hepatitiset okoz. Ezek a hepatitis A vírus (HAV), a hepatitis B vírus (HBV), a hepatitis C vírus (HCV), a hepatitis D vírus, vagy delta vírus (HDV), a hepatitis E vírus (HEV) és a hepatitis G vírus (HGV). Azokat az egyéb vírusok okozta fertőzéseket, amelyek szintén májkárosodással, gyakran icterussal járnak (Epstein-Barr vírus, cytomegalia vírus, sárgaláz, herpes simplex vírus, morbili, rubeola stb. okozta infekciók), külön entitásnak tekintik és a heveny vírus hepatitis fogalomkörbe nem tartoznak.

#### Főbb epidemiológiai jellemzők

A HAV fekális-orális úton terjed, valószínűleg a vér és a testváladékok is fertőzőek. A vírus a lappangási

időszakban is ürül a széklettel, de a tünetek kifejlődését követően néhány nappal megszűnik. A víz és az élelmiszerek okozta járványok gyakoriak. Magyarország felnőtt lakosságának jelentős része nem rendelkezik protektív immunglobulinnal, tekintettel a javuló szociális körülményekre.

A HBV és a HCV parenterálisan terjednek, elsősorban vértranszfúzió útján. A fertőzések egy másik jelentős részében az iv. kábítószerélvezők közös tűhasználat révén is megfertőződhetnek. A művesekezelt betegek nagy százaléka is HBV és/vagy HCV fertőzött. A fertőzés hetero-, ill. homoszexuális érintkezéssel is terjedhet, HCV esetében ritkábban. A fertőzés forrásai a HBV, ill. HCV idült hordozók.

A HDV fertőzés előfeltétele a HBsAg jelenléte. A HDV együtt fertőzhet a HBV-vel, vagy idült hepatitis B mellett szuperinfekciót okozhat, ill. a tünetmentes HBsAg hordozókban akut hepatitiset válthat ki. A HEV epidemiológiája a HAV-ra hasonlít. A betegség magától gyógyul, de a terhes nőkben magas letalitással jár (10-20%). A HGV nemrég felfedezett vírus, mely idült viraemiát okoz, igen elterjedt (pl. a hemodializáltak kb. 30%-ában mutatták ki), de jelenleg úgy tűnik nem okoz komolyabb májbetegséget.

Katonai viszonylatban elsősorban az akut A és E vírus hepatitisre lehet számítani figyelembevéve a túlszűfolttságot, az esetleges külföldi vezényléseket, a rosszabb egészségügyi és szociális körülményeket. A heveny

hepatitisek lappangási ideje 2-3 héttől akár 6 hónapig is terjedhet.

### Klinikum

A prodromális szakban nonspecifikus tünetek jelentkeznek: gyengeség, fáradékonyság, étvágytalanság, felső légúti panaszok (orrváladékozás, garatfájdalom), hányinger, hányás, hőemelkedés, láz. A 39,5°C körüli láz főleg a hepatitis A-ra jellemző. Lehet hidegrázás, borzongás is. Az esetek 5-10%-ában a heveny B hepatitisben urticaria, izületi fájdalom is előfordulhat. Jobb bordaív alatti tompa, elvétve heves fájdalom alakulhat ki.

A szervi manifesztáció szakában a vizelet sötétté, a sclera és a bőr icterussá válik. Kismértékű hepatosplenomegalia észlelhető. A széklet acholiássá válik.

### Laboratóriumi diagnosztika

A fehérvérsejtszám normális vagy csökkent. A minőségi vérképben nem ritkán atípusos mononukleáris sejtek láthatók. A vizeletben proteinuria, bilirubinuria, urobilinogénuria jelentkezik. A betegség manifeszt szakában a transzamináz értékek kórosak. Elsősorban az alanin-aminotranszferáz (SGPT) emelkedett. Amennyiben a vércukor és a prothrombin értékei alacsonyak, rossz prognózisra lehet számítani. A hepatitisek diagnosztikájában a szerológiai próbák döntőek. Újabban molekuláris biológiai módszerek is rendelkezésre állnak (PCR).

### Szövődmény

A legsúlyosabb szövődmény a ret-

tegett májkóma. Hepatitis A-ban a letalitás alacsony (0,2%), az akut B hepatitis halálozási aránya 0,1-1%, társuló HDV esetén magasabb. Ritkán akut pancreatitis, cholecystitis figyelhető meg.

A HBV és a HCV okozta fertőzések jelentős hányadában válik idültté. (Ez az arány HCV esetében akár a 80%-ot is meghaladja.)

### Terápia

A bizonyítékokon alapuló specifikus terápia akut hepatitisben nem áll rendelkezésre. Vizsgálatok folynak interferon és specifikus DNS-gátló készítmények (pl.: lamivudin) akut hepatitisben történő kipróbálására.

Az ágynyugalom, a diétás megszorítások a beteg igényei szerint alkalmazandók. Ha a hányinger és hányás kifejezett, vagy a beteg nagyfokú étvágytalanságról panaszodik, 10%-os glükóz oldat iv. adása indokolt. Fulmináns májelégtelenség tüneteiben intenzív terápiára van szükség (friss fagyasztott plazma, albumin, transzfúzió, antibiotikum, dehidrálás agyödéma kezelése céljából, acidózis rendezése, K-vitamin, corticosteroid, plazmaferézis, végső esetben májtranszplantáció).

### Megelőzés

Hepatitis A esetében gamma globulin, HAV elleni vakcina adása, HBV esetében hepatitis vakcina adása javasolt.

### Háborús egészségügyi ellátás

A ROLE 1-n megtörténik az enyhe, közép súlyos és súlyos esetek osztá-

lyozása, elkülönítése, dokumentálása. Az Epidemiológiai Szolgálatnak jelenteni kell az eseteket, hogy megfelelő óvintézkedéseket tegyenek a hepatitis járvány kitörésének és a megbetegedések tovaterjedésének megakadályozása céljából. A betegeket – amennyiben szükséges – tüneti terápiában kell részesíteni. Gondoskodni kell a betegek mihamarabbi továbbszállításáról. A kiürítés lehet a ROLE 2-be, vagy közvetlenül a ROLE 3-ba.

A ROLE 2-n hasonló tevékenységet kell folytatni, mint a ROLE 1-n, lehetőség van – kapacitás esetén – néhány napos fektetésre is. Az alapvető cél a beteg mihamarabbi intézetbe történő szállítása. Ez lehet a Harctámogató Kórház Infektológiai Osztálya is vagy Infektológiai Modullal megerősített ROLE 3-4.

A májkómás betegek intenzív osztályos kezelést igényelnek.

Hepatitisben szenvedő betegek esetében is érvényesek a „lassú”, ill. a „gyors” kiürítés alapelveinek az alkalmazása.

#### IV. Leptospirosis

A leptospirosis zoonózis, melyet a spirochetákhoz tartozó leptospira fajok okozzák, melyre septikaemiás tünetcsoport, majd meningitis serosa, hepatitis, nephritis vagy ezek kombinációja jellemző.

#### Etiológia

A leptospirosist a *Leptospira interrogans* okozza, melynek 23 szerocsoportja és 200 szerovariánsa van. A 3 leggyakoribb kórokozó a *L. ictero-*

*haemorrhagiae*, a *L. canicola* és a *L. pomona*. Az első rezervoárja a patkány, a másodiké a kutya, a harmadiké a sertés és a szarvasmarha.

#### Epidemiológia

A betegség az egész világon előfordul. A leptospirákat a rezervoár állat üríti vizeletével. Az emberi fertőzés leggyakrabban a felszíni vizek útján, az állatokkal való érintkezéssel terjed. Fürdőzők, mezőgazdasági munkások, csatornatisztítók, állatgondozók, táborozó személyek, így többek között katonák betegszenek meg. A leptospirosis sporadikusan és járványosan, legtöbbször nyáron fordul elő. A lappangási idő 2-20 nap (átlag 7-13 nap).

#### Klinikum

A betegség két fázisban zajlik.

*I. Szeptikémiás szak:* hirtelen erős hidegrázás, magas láz, mely bifázisos, heves főfájás, izomfájdalom, szemgödri fájdalom jelentkezik. A garat és a conjunctiva belövellt, splenomegalia lehetséges. A betegség ezen szak kb. 1 hétig tart. Ezt követően 1-3 napos láztalan periódus következik.

*II. A szervi manifesztáció szaka:* visszatérnek a betegség első szakában észlelt tünetek és leggyakrabban meningitis serosa alakul ki. Uveitis, nyirokcsomó-duzzanat, exanthema is előfordulhat. A sárgasággal járó leptospirosis (Weil-szindróma) a betegség legsúlyosabb formája, melyre vese- és májkárosodás (oliguria, icterus), tudatzavar, petechiák megjelenése, hipotenzió jellemző. A Weil-szindróma letalitása 5-10%-os.

## Diagnosztika

A fehérvérsejtszám lehet normális, de leukocytosis is előfordul. Jellemző a thrombocytopenia, a proteinuria. A liquorban néhány száz vagy ezer lymphocytá található  $\text{mm}^3$ -ként, normális cukorszint mellett. Vesekárosodás esetén uraemia léphet föl. A CPK érték gyakran emelkedett. Meningitis serosa esetén a liquorban a betegség első 10 napjában azonosítható a kórokozó. A betegség korai stádiumában sötétlátóterez mikroszkóp segítségével a vérből is kimutatható a kórokozó vagy félfolyékony táptalajon a kórokozó tenyésztethető. A betegség korai szakában a kórokozó a vizeletből is tenyésztethető. A diagnózist legtöbbször a szerológiai vizsgálatok (hemagglutináció, ELISA, immunfluoreszcens ellenanyag és indirekt hemagglutináció) pozitivitása biztosítja. PCR is rendelkezésre áll.

A mellkas röntgen az esetek közel felében mutat ki valamilyen eltérést, amely legtöbbször infiltráció, ill. pleuralis folyadékgyülem.

## Szövődmények

Serosus meningitis, veseelégtelenség, pneumonitis, myocarditis, vérzékenység legtöbbször a halál okai.

## Terápia

A korai, adekvát antibiotikum kezelés nagyon fontos a betegség kimenete szempontjából. Egyesek szerint az antibiotikum kezelés csak akkor befolyásolja a leptospirosis lefolyását, ha a betegség kezdetén (4-6 nap) alkalmazzák. Súlyos esetekben a naponta 6-12 ME kristályos penicillin

vagy 4x1-2 g iv. adott ampicillin előnyös. Kevésbé súlyos esetben a *per os* alkalmazott, 2x100 mg/nap doxycyclin adható. A kezelés időtartama 5-7 nap.

Uraemia esetében hemodialízisre kerülhet sor.

## Megelőzés

Ismert vagy előrelátható expozíció esetén a hetente alkalmazott, 1x200 mg doxycyclin *per os* adása 95%-ban bizonyult hatásosnak. Esős időszakban védőlepel alkalmazása is javasolt.

## Háborús egészségügyi ellátás

A ROLE 1 tagozatban az osztályozás, az elsődleges diagnosztikai munka, tüneti kezelés, folyadékterápia, fektetés, egészségügyi dokumentálás történik meg. Klinikai gyanú esetében antibiotikum adását kell megkezdeni.

A betegek ROLE 2 tagozatba történő hátraszállítását követően kémiai vizsgálatok, mellkas röntgen, s ha lehetőség van mikrobiológiai gyorsdiagnosztikai eljárás indul. Meningitis gyanújakor, amennyiben az egészségügyi taktikai helyzet erre megfelelő liquor vizsgálatot kell végezni. Szövődmények kialakulása esetén intenzív terápiát kell megkezdeni, ami magában foglalja a veseelégtelenség, a koagulációs zavar, elektrolitzavar kezelését, a metabolikus acidózis rendezését. Az antibiotikum kezelést folytatni kell.

Szövődmény észlelése esetén a beteget minél hamarabb hátra kell szállítani a ROLE 3-4. tagozatba, ahol hemodialízis is rendelkezésre áll.

A közepsúlyos betegeket Harctámogató Kórházba célszerű szállítani. Az Epidemiológiai Szolgálat mihamarabbi értesítése elengedhetetlen (járványügyi intézkedések, kemoprofilaxis elrendelése, tábori mozgó mikrobiológiai egységek hadszíntérre történő vezénylése, helyzet elemzés, jelentés, stb.). Nagyobb számú megbetegedés esetén a Infektológiai Modullal Megerősített Harctámogató Kórház telepítése jöhet szóba.

### IRODALOM

- [1] Svéd L., Szolnoki L.: Változások a Magyar Honvédség egészségügyi ellátórendszerében a NATO elvek tükrében. *Honvéddorvos*, 1998, (50) 1.: 5-36.
- [2] FM No. 8-10. Health Service Support in a Theater of Operations. Headquarters Department of the Army. Washington, DC. 1991.
- [3] Guerrant, R.L., Steiner, T.S.: Gastrointestinal infections and food poisoning. In: *Mandell, Douglas, and Bennett's: Principles and Practice of Infectious Diseases*. Fifth Ed. Churchill Livingstone. Philadelphia. 2000, 1076-1175.
- [4] Hinterleitner, T.: Diarrhoe durch gastrointestinale Infektionen Pathophysiologie und die Rolle der oralen Rehydrationslösung. *Infektológia és Klinikai Mikrobiológia*, 1998, 5.: 45-51.
- [5] Budai J., Nyerges G.: Védőoltások. *Medicina*. 2001.
- [6] Jankovics I.: Influenza: A-tól C-ig. *Infektológia és klinikai mikrobiológia*. 2001, VIII. 1. 12-18.
- [7] Szalka A., Kovács G.: Influenza - klinikum, terápia, megelőzés. *Infektológia és klinikai mikrobiológia*. 2001, VIII. 1. 19-24.
- [8] Couch, R.B.: Prevention and treatment of influenza. *N. Engl. J. Med.*, 2000, 343: 1778-1787.
- [9] Fine, M.J., Smith, M.A., Carson, C.A., et al.: Prognosis and outcomes of patients with community-acquired pneumonia. *JAMA*, 1996, 275: 134-41.
- [10] Plouffe, J.F., Breiman, R.F., Facklam, R.R.: Bacteremia with *Streptococcus pneumoniae*: implications for therapy and prevention. *JAMA*, 1996, 275: 194-8.
- [11] Rókusz L.: A közösségben szerzett felnőttkori pneumónia. *Antimicrobás Spektrum*. 2000, I. 1: 1-4.
- [12] Farr, R.W.: Leptospirosis. *Clin. Infect. Dis.* 1995, 21:1-6.
- [13] Rókusz L., Szalka A., Makara M.: Az antimicrobás kezelés alapelvei. 2000, Budapest. EOS Kft.
- [14] Takafuji, E.T., Kirkpatrick, J.W., Miller, R.N., et al.: An efficacy trial of doxycycline chemoprophylaxis against leptospirosis. *N. Engl. J. Med.*, 1984, 310: 497-500.
- [15] Liptay L.: Személyes közlés.

### Col. L. Rókusz M.D.M.C.

#### The urgent military medical support of classic infectious diseases

The author discusses the importance of military medicine in the medical support of some classic infectious diseases, such acute diarrhoea, salmonellosis, enteric (typhoid) fever, influenza, community-acquired pneumonia, acute viral hepatitis and leptospirosis. The author briefly gives an overview of origin, epidemiology, clinical findings, diagnostic considerations and treatment of infectious diseases mentioned above. The author summarizes the important tasks and capabilities of the levels of military medical care in the medical support of patient with infectious diseases.

*Dr. Rókusz László o.ezds.  
1553 Budapest, Pf. 1.*

## Poszttraumás stressz betegség előfordulása magyar békefenntartók körében

Dr. Kovács Gábor orvosezredes,  
Dr. Kovács László orvosalezredes

*Kulcsszavak: pszichotrauma, poszttraumás stressz betegség, békefenntartás*

A szerzők célja a pszichotraumák és a poszttraumás stressz betegség felmérése volt magyar békefenntartók körében. Az eredmények azt mutatták, hogy a vizsgáltak mintegy 30%-a élete folyamán elszenvedett egy vagy több traumát, és a misszió során is hasonló arány volt kimutatható. Mindez arra utal, hogy maga a békefenntartás nagyobb rizikót jelent pszichotrauma elszenvedésére. A teljes élettartam traumára vonatkozó PTSD előfordulása 5,2% volt, amely az európai adatokhoz hasonlítva szignifikáns eltérést nem mutat. A békefenntartás alatt elszenvedett pszichotraumákhoz köthető PTSD 4,2%-ban volt kimutatható, amiben azonban közrejátszik a misszió rövid, 6 hónapos időtartama. Összességében megállapítható, hogy a békefenntartásba indulók között is előfordul PTSD, a misszió pedig nagyobb rizikót jelent trauma elszenvedése és ezzel együtt PTSD kialakulása vonatkozásában.

Aszokásos élethelyzetektől eltérő szituációk különböző pszichés és szomatikus reakciókat válthatnak ki az egyénekből. Az ilyenkor ható stresszorok minőségileg és mennyiségileg is eltérnek a mindennapos élet stresszoraitól, természetesen az adott körülményektől függően. A békefenntartásban való részvétel a megszokott béke szolgálathoz, a megszokott körülményekhez viszonyítva mindenképpen más élethelyzetet jelent a katonák számára. A távollét a családtól, az idegen környezet, a sok váratlansági tényező mintegy krónikus stresszként hat, ugyanakkor sokkal gyakrabban vannak kitéve

olyan környezeti hatásoknak, amelyek a mindennapos stresszoroktól különböznek intenzitásukban és jellegükben egyaránt. Ezek az úgynevezett pszichotraumák, amelyek azután a pszichés működéseket átmenetileg, de tartósan is megváltoztathatják, lényegében pszichiátriai kórfolyamatok beindítói lehetnek. Specifikusnak mondható következmény a „poszttraumás stressz betegség” (PTSD), amely direkt összefüggésbe hozható az elszenvedett (pszi)cho)traumával, hiszen e nélkül nem is diagnosztizálható. A pszichiátriai diagnosztikai rendszerek a BNO és a DSM legújabb verziói [8] megfelelően

| <b>Trauma</b>   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>· olyan esemény átélése, látványa ill. vele való szembesülés, amelyben valóságos vagy fenyegető haláleset, súlyos sérülés, a saját vagy mások testi épségének veszélyeztetése következett be,</li> <li>· az egyén erre intenzív félelemmel, tehetetlenséggel vagy rémülettel reagált.</li> </ul> |

**I. táblázat**

| <b>Trauma prevalencia</b> |     |
|---------------------------|-----|
| Lifetime                  |     |
| · Kessler (1995)          | 56% |
| · Breslau (1998)          | 89% |
| · Perkonigg (2000)        | 21% |

**III. táblázat**

| <b>PTSD kritériumok (DSM)</b>   |
|---|
| * TRAUMA  |
| * ÚJRA ÁTÉLÉS (REEXPERIENCE)  |
| · „inger nélkül”<br>(álom, hallucináció, gondolatok)                  |
| · „inger által”<br>(bármilyen emlékeztető szituáció)                  |
| * ELKERÜLÉS (AVOIDANCE)   |
| · gondolat, tevékenység, helyzet (amely a traumára emlékeztető)       |
| · beszűkülés (érdeklődés, aktivitás, szociális kapcsolatok, érzelmek) |
| · elidegenedés élménye  |
| * FOKOZOTT KÉSZENLÉT (HYPERAROUSAL)                                   |
| · alvászavar  |
| · irritabilitás, dühreakciók  |
| · fokozott vészjelzés-készség   |

**II. táblázat**

| <b>PTSD prevalencia (teljes populáció)</b> |       |
|--|-------|
| · <b>Lifetime</b>                          |       |
| – Kessler (1995)                           | 7,7%  |
| · 14-24 év                                 | 6,5%  |
| – Breslau (1998)                           | 14,5% |
| – Perkonigg (2000)                         | 1,3%  |
| · 16-24 év                                 |       |
| · <b>12 hónap</b>                          |       |
| – Norris (1992)                            | 7,3%  |
| – Perkonigg (2000)                         | 0,7%  |

**IV. táblázat**

körülhatárolják mind a trauma, mind a PTSD kritériumait (I., II. táblázat).

A traumák és a PTSD előfordulását többen vizsgálták teljes populációból vett mintákon, az egész életre (lifetime) vonatkozó és aktuális prevalenciáját felmérve.(III., IV. táblázat). Az epidemiológiai vizsgálatokban a viszonylag nagyinak mondható eltérések a vett minta, az életkor, nem,

módszer számlájára írható. Különösen befolyásolja az eredményeket az egyén által elszenvedett traumák száma és típusa, amelyek társadalmanként, populáción belüli csoportonként változó. Az eddigi adatok ugyanis arra utalnak, hogy azoknál, akik életük folyamán többszörösen traumatizáltak és/vagy erőszakos, az életet közvetlenül fenyegető szituációt éltek át, nagyobb a PTSD kialakulásának rizikója [1., 2., 3., 7.,13.]. Ezzel is, valamint az életkorral magyarázható, pl. az amerikai [7, 3] és európai vizsgálat [7] közötti jelentős különbség, mivel utóbbiban

egy fiatal populáció reprezentált. Szolgálatukat teljesítő katonák körében is mérték a PTSD előfordulását különböző szolgálati helyzetekben. Béke szolgálat során az amerikai haditengerészetnél végzett felmérés szerint az aktív katonák körében az aktuális PTSD előfordulása 5,6% volt [10], míg egy másik felmérés 6,3%-t mutatott. [18]. A Szomáliában békefenntartó missziót végrehajtóknál a prevalencia 8% volt és ez alig különbözött az Öböl háborúban részt vett amerikai katonák körében előforduló 9%-tól [17]. Holland [1] és norvég [13] békefenntartók körében a PTSD prevalenciája egyaránt 5% volt.

Magyar populációban, eddigiekben nem vizsgálták sem a traumák, sem a PTSD prevalenciáját. A magyar békefenntartó katonák körében végzett vizsgálatunk egyik célja mindezek előfordulásának felmérése volt.

### Módszer

A lefolytatott vizsgálat önkitöltős tesztek segítségével történt. A traumákra a „Traumás élményeket mérő kérdőív” [6] segítségével kérdeztünk rá. A kérdőív 19 itemet tartalmaz, különböző traumák felsorolásával. A kérdőívvel a lifetime és a 6 hónapos békefenntartó szolgálat idejére vonatkozó traumás események egyaránt felmérhetők, csak az elszenvedett trauma idejére vonatkozó intervallumot kell megváltoztatni. A tesztet angol nyelvről fordítottuk le, és mivel ez volt az első alkalmazása, magyar körülmények közötti validitása nem bizonyított. Ugyanez vonatkozik a

PTSD fennállását, azaz aktuális meglétét valószínűsítő „Davidson PTSD önértékelő skála” alkalmazására is [7]. A skála 17 itemből áll, és a PTSD mindhárom tünetcsoportjának előfordulási gyakorisága és súlyossága is mérhető. A kiértékelésnél jelen vizsgálatunk csak a gyakoriságot vette figyelembe úgy, hogy ha a három szindrómának megfelelő három „faktor”-ban egy igen válasz is volt, azt pozitívnak vettük.

Azaz, ha a vizsgálatot megelőző hétre vonatkozóan, mind a három faktorban legalább egy-egy pozitív válasz született, akkor már a PTSD fennállását valószínűsítettük. Ha kettő vagy egy szerepelt, akkor az illetőt az úgynevezett „küszöbalatti” csoportba soroltuk. A tesztfelvétel a kiutazás előtti illetve a hazajövetel utáni héten történt. Az instrukciókat minden esetben pszichiáter vagy pszichológus adta meg a vizsgált személyeknek. Fontos kérdés volt e vizsgálat kapcsán is az anonimitás problémája. Az instrukció úgy szólt, hogy a személyt beazonosíthatóvá tevő adatokat nem kötelező megadni. Az etikai, jogi követelményeken túlmenően szakmai probléma a tesztek bármilyen irányú manipulálása a vizsgált személy részéről. Hiszen például a kiutazás előtt a pszichológiai szűrésen már átesett egyén hihette, hogy e vizsgálat befolyásolja alkalmasságának megítélését.

Egy időben a Spielberger szorongás skálát és a SCL-90 skálát is felvettük, amelyekkel részben a szorongást másrészt a krónikus stressz hatásait tudjuk mérni. A pszichotraumát átél-

teknél illetve a PTSD-t mutató személyeknél összefüggéseket keresünk a fennálló szindrómák és a szélesebben vett pszichés funkciók vonatkozásában. Az ez irányú eredmények feldolgozása folyamatban van.

Összesen 420 katonát vizsgáltunk meg, akik közül 59 vállalta, hogy nevét adja, így összesen 479 tesztbatteríával számolhattunk. A vizsgált személyek döntő többsége férfi volt (n=400), az átlagéletkor 28 év. A tesztfelvétel a kiutazás előtti, valamint a hazatérés utáni héten történt. Kiutazáskor a kérdések az egész életben előforduló traumára (lifetime), illetve a fennálló tünetekre, az aktuális PTSD-re vonatkoztak (I. csoport). A hazatérők között két csoportot képeztünk. A II. csoportba azok kerültek, akiknél a kérdés az egész életre vonatkozó traumára (benne a 6 hónapos misszió) és aktuális PTSD-re vonatkoztak, míg a III. csoportba azok kerültek, akiknél a misszió alatti traumára és ezzel összefüggő aktuális PTSD-re kérdeztünk rá. (V. táblázat).

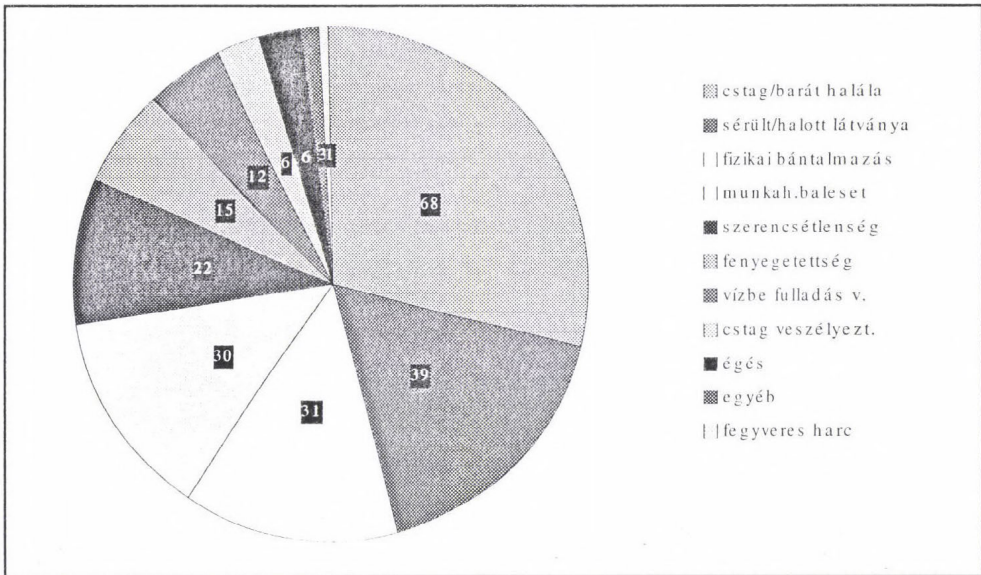
### Eredmények

Az elszenvedett traumák, a traumatizált egyének számát valamint a PTSD és "küszöbalatti" PTSD előfor-

dulását összesítve mutatja a VI. táblázat. A traumatizáltak aránya egyik csoportban sem különbözik szignifikánsan, azonban a III. csoport tagjainál a misszió ideje alatt elszenvedett traumákra kérdeztünk és nem a lifetime traumát mértük. Ugyanezt kell figyelembe venni akkor is, amikor a traumák számát értékeljük. Így ha a lifetime és a 6 hónap adatait vetjük össze, akkor az arányok arra utalnak, hogy a békefenntartó szolgálat nagyobb trauma rizikóval jár. Az értékelésnél figyelembe kell venni, hogy a II. csoportban vannak az SFOR-ból hazatérők, akiknek a missziója, feladata jellegében különbözött a KFOR-ban szolgálatot teljesítőktől. A PTSD előfordulásában sincs szignifikáns különbség, bár itt pedig az értékelést az befolyásolja, hogy a III. csoportnál csak a békefenntartás alatt elszenvedett traumával kapcsolatos PTSD meglétére kérdeztünk rá. A „küszöbalatti” PTSD nagyobb szórást mutat.

A következő lépésben vizsgáltuk, hogy az adott, teljes békefenntartó populációban milyen trauma típusok fordultak elő, függetlenül attól, hogy azokat mikor szenvedték el az egyének. Az 1. ábra alapján megállapítható, hogy a legmagasabb számban a

| Vizsgált személyek (SFOR, KFOR) |              |            |     |
|---------------------------------|--------------|------------|-----|
| n=479                           |              |            |     |
| csoport                         | trauma       | PTSD       | n   |
| I.                              | lifetime     | alk. előtt | 134 |
| II.                             | lifet(+6 hó) | alk. után  | 134 |
| III.                            | 6 hóra       | 6 hóra     | 211 |



1. ábra: Trauma típusok megoszlása

| Eredmények     |            |            |            |
|----------------|------------|------------|------------|
|                | I. 134     | II. 134    | III. 211   |
| trauma össz.fő | 85 0,6     | 88 0,6     | 68 0,3     |
| traumatizált   | 44 (32,8%) | 40 (29,8%) | 57 (27,2%) |
| PTSD           | 7 (5,2%)   | 7 (5,2%)   | 9 (4,2%)   |
| PTSD-KA        | 20 (14,9%) | 11 (8,2%)  | 16 (7,6%)  |

VI. táblázat

| Trauma típus                    |                                    |                                     |
|---------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| I.<br>(lifetr.-alk. előtt)      | II.<br>(lifetr.-alk. után)         | III.<br>(6 hó-alk. után)            |
| cstag/barát halála<br>34 (44%)  | cstag/barát halála<br>21 (24%)     | sérült, halott látványa<br>19 (28%) |
| fizikai bántalmazás<br>10 (13%) | fizikai bántalmazás<br>17 (19%)    | cstag/barát halála<br>13 (19%)      |
| munkah. baleset<br>9 (12%)      | sérült/halott látványa<br>17 (19%) | szerencsétlenség<br>11 (16%)        |

VII. táblázat

„családtag és/vagy barát hirtelen, váratlan halála” szerepel. Nem mutat szignifikáns eltérést egymáshoz viszonyítva a „sérült/halott látványa”, „fizikai bántalmazás”, „munkahelyi baleset” előfordulása. Magas számot mutat még a „szerencsétlenség túlélése vagy látványa”. Összességében tehát a traumatípusok közül azok voltak a legnagyobb számban, amelyek inkább „indirekt” veszélyt jelentettek, kevesebb számban fordult elő a direkt veszélyeztetettség illetve az egyénnel szembeni erőszak.

Az elszenvedett traumák elemzésének következő lépéseként áttekintettük, hogy a három csoportban milyen volt a traumatípusok megoszlása. A VII. táblázat mutatja a vezető traumatípusokat az egyes csoportokban. Míg a békefenntartás előtt (lifetime trauma) a „családtag/barát váratlan, hirtelen halála” szerepel a legtöbbször, addig ez a traumatípus a misszióra is vonatkozóan felmért II. csoportban is a leggyakoribb előfordulást mutat, de arányaiban már kevésbé domináló. A III. csoportban, azaz a békefenntartás időszakára vonatkozóan már a második helyre esik vissza. A „sérült/halott látványa” a II. csoportban gyakoribbá válik, a III. csoportban pedig már a vezető trauma típus.

A következő kérdés az volt, hogy ebben a magyar populációban mely traumák jelentik a PTSD kialakulásának legnagyobb rizikóját. A VIII. táblázat az elszenvedett traumák és a kialakult PTSD összefüggését mutatja. Bár a családtag/barát hirtelen halála a vezető trauma, azonban a

sérült/halott látványa, a szerencsétlenség túlélése és a fizikai fenyegetettség gyakrabban okozott PTSD-t, azaz ezeknek a traumáknak az elszenvedése a PTSD kialakulása szempontjából nagyobb rizikóval jár. Megjegyzendő, hogy az „egyéb” kategória pontosan nem megítélhető.

A vizsgált populáción belül elkülöníthető csoportot képeztek azok, akik nevüket adták a vizsgálathoz. A kimeneteli teszteredményeik az I., a hazajöveteliek pedig a III. csoportban szerepelnek. Lehetővé vált azonban a külön értékelés is és ezt mutatja a IX. táblázat. A 6 hónapos misszió alatt 6 katona (10%) szenvedett pszichotraumát, közülük három korábban is. Ketten (30%) jelezték a PTSD fennállását, egyikőjükénél azonban a PTSD lifetime trauma következménye.

### Következtetés

Vizsgálatunk kitűzött célja az volt, hogy a pszichotraumák és az ezzel direkt módon összefüggő pszichiátriai kórállapot, a poszttraumás stressz betegség (PTSD) előfordulását felmérjük katonai populációban. Olyan katonákat vizsgáltunk, akik békefenntartó feladatra készültek, illetve onnan éppen hazatértek.

A lifetime és a békefenntartó szolgálat alatt elszenvedett traumákra vonatkozó eredmények azt mutatták, hogy a misszió előtt a leggyakoribb trauma típus a „közvetlen hozzátartozó és/vagy barát hirtelen, váratlan halála” volt. A szakirodalomban mindenütt szerepel ez a stresszor pszichotraumaként, bár kétségtelen, a legvitatottabb tényezők közé tartozik,

| Trauma – PTSD          |    |          |      |             |      |
|------------------------|----|----------|------|-------------|------|
| Trauma                 | n  | PTSD (%) |      | PTSD-ka (%) |      |
| cstag/barát halála     | 68 | 8        | (12) | 19          | (28) |
| sérült/halott látványa | 39 | 5        | (13) | 4           | (10) |
| fizikai bántalmazás    | 31 | 3        | (9)  | 4           | (13) |
| munkah. baleset        | 30 | 0        |      | 6           | (20) |
| szerencsétlenség       | 22 | 2        | (9)  | 6           | (27) |
| fenyegetettség         | 15 | 2        | (13) | 4           | (27) |
| vízbe fulladás v.      | 12 | 1        | (8)  | 4           | (33) |
| cstag veszélyezt.      | 6  | 0        |      | 0           |      |
| égés                   | 6  | 0        |      | 0           |      |
| egyéb                  | 3  | 2        | (66) | 0           |      |
| fegyveres harc         | 1  | 0        |      | 0           |      |

VIII. táblázat

| Beazonosíthatók<br>n=59 |        |      |         |
|-------------------------|--------|------|---------|
| 6 hónap                 | trauma | PTSD | PTSD-ka |
| n                       | 6      | 2    | 2       |
| lifetime tr.            | 3      | 1    | 2       |
| PTSD                    | 1      | 1    | 1       |
| PTSD-ka                 | 0      | 0    | 0       |

IX. táblázat

mivel sokszor nehéz elhatárolni a mindennapos stresszoroktól. Amikor a "lifetime" időszakban a letöltött békefenntartó szolgálatot is figyelembe vettük (II. csoport), e trauma továbbra is vezető volt, azonban az utána következők számban és minőségben is változtak. Amikor csak a misszió idejére kérdeztünk, már „a sérült/halott látványa” jelentette a leggyakoribb traumát. Egyértelmű, hogy a békefenntartás során több és más jellegű stresszorok érik a katonákat, amelyek közül több sorolható a pszichotraumák közé. Természetesen kérdéses, hogy mennyire lehet ezek „elszenvedésére” felké-

szíteni az egyéneket. Az adatok azt mutatják, hogy talán van olyan rizikó populáció, amely hajlamosabb a „pszichotraumával” való találkozásra, gyakrabban szenvednek el traumás stresszt.

A PTSD olyan pszichiátriai megbetegedés, amely közvetlenül összefüggésbe hozható pszichotraumával. A diagnosztikai rendszerekben a hármas tünetcsoport (újraátélés, elkerülés, hyperarousal) mellett a trauma is kritériumként szerepel. Az eddigi vizsgálatok azt mutatják, hogy bizonyos trauma fajták elszenvedése a PTSD kialakulásának egyértelműen nagyobb rizikóját hordozzák. A köz-

| PTSD – „pont” prevalenciája |            |            |              |
|-----------------------------|------------|------------|--------------|
| PTSD%                       |            |            |              |
|                             | lifet. tr. | szolg. tr. |              |
| Magyar Honvédség            | 5,2        | 3,8        | Kovács 2001. |
| USA-Army (béke)             | –          | 6,8        | Stretch 1998 |
| USA-Army (Öböl)             | –          | 9          | Stretch 1998 |
| USA-Navy                    | 5,6        | –          | Hourani 1998 |
| USA Peacekeeping            | –          | 8          | Litz 1997    |
| Dán-Peacekeeping            | 5,0        | –          | Bramsen 1997 |
| Norvég Peacekeeping         | 5,0        | –          | Mehlum 2001  |

## X. táblázat

## Összefoglalás

- felkészített, szűrt magyar populációban **PTSD prevalencia**: 4,2-5,2%
- trauma, PTSD előfordulása **magyar katonapopulációban** alacsonyabb, mint amerikaiban de szignifikánsan nem különbözik az európai adatoktól
- trauma és PTSD elszívására **rizikó csoport létezik**
- **trauma típusok** előfordulása megváltozik alkalmazás alatt
- **alkalmazás traumái** erősebb rizikót jelentenek PTSD-re

## XI. táblázat

lemények szerint az erőszakos cselekmények, fizikális veszélyeztettség, valamint a háborús stresszorok jelentik a legerősebb valószínűséget [2., 3., 11]. Lényegében mi is ezt erősíthetjük meg, hiszen az általunk felmért populációban az elszívott traumák és a kialakult PTSD összefüggését vizsgálva kiderül, hogy a „sérült/halott látványa” és a „fizikai fenyegetettség” jelentette a legnagyobb rizikót a megbetegedés kialakulására.

Eredményeink több szempontból is csak korlátozottan értékelhetők, azonban mégiscsak az első volt, amely egyáltalán megpróbálta a trauma és a PTSD előfordulását Magyarországon felmérni.

A megbízhatóság korlátait jelentő tényezők voltak:

1. A vizsgált populáció egyéb pszichológiai módszerekkel előszűrt volt, a békefenntartó feladatra pszichológiailag alkalmatlannak ítélték nem szerepelnek a vizsgáltak között.
2. A traumára és a PTSD-re vonatkozóan olyan tesztet alkalmaztunk, amely magyar viszonyokra nincs validálva, de ez a vizsgálat úttörő voltából következik is.
3. A vizsgálat anonim jellege korlátozta az összehasonlítási lehetőségeket.
4. A vizsgáltak több mint 90%-a férfi volt, és az életkor szórása is alacsony volt, tehát a vizsgáltak összessége

nem reprezentálja a teljes társadalmat.

Az értékelésénél segítséget jelenthet, ha hasonló populációban mért adatokkal hasonlítjuk össze a vizsgálatunk eredményeit. A X. táblázatban foglaltuk össze a szakirodalomban megjelent és saját adatainkat. Ezek szerint a magyar békefenntartók körében egyértelműen alacsonyabb a PTSD előfordulása, mint az amerikai katonák körében. Az európai (holland, norvég) békefenntartóknál egyaránt 5%-s prevalenciát lehetett mérni, ami gyakorlatilag megegyezett az általunk találtakkal. A civil populáció adataival nehéz az összevetés, de tendenciaszerűen megállapítható, hogy az amerikai populációhoz képest a prevalencia alacsonyabb [3., 11], az európai eredményekhez viszonyítva pedig magasabb [15].

### Összefoglalás

Úttörő jellegű vizsgálatunkkal sikerült arra a következtetésre jutnunk, hogy a magyar populációban is létező pszichiátriai betegség a PTSD. A számszerű adatok szerint az előfordulás nem alacsony, tehát mindenképpen számolnunk kell a direkt és indirekt következményeivel. Vizsgálatunk azt mutatta, hogy a békefenntartó szolgálat során a katonát gyakrabban éri pszichotrauma, és ezek a traumák nagyobb rizikóval váltanak ki PTSD-t. A sajátos populációban mért eredményeink több kérdést is felvetnek. Vajon a különböző pszichológiai szűrővizsgálatok során szükséges-e a PTSD megállapítása, vagy elegendő a súlyosabb

esetek kiemelése. Többen e betegséggel el tudják látni béke vagy akár békefenntartó szolgálatukat, hasonlóan az amerikai katonákhoz [10]. Ugyanakkor nem tudjuk, hogy milyen megküzdő stratégia segítségével és hogy mindez milyen terhet jelent az egyén számára. Jelen vizsgálat arra sem ad választ, hogy a békefenntartó misszió során egyértelműen súlyosbodtak-e a tünetek, vagy éppen enyhültek.

Mindenképpen szükségesnek tartjuk kifinomultabb módszerekkel e kérdéskör további vizsgálatát és legelsősorban a különféle missziókból hazatérők ilyen irányú szűrését, a kiemelt betegek kezelését, megfelelő rehabilitációját. Ismert ugyanis, hogy nemcsak maga a betegség okoz szenvedést az egyénnek és terhet a környezetének, hanem az igen gyakori komorbid manifesztációk is [9., 12., 14].

### IRODALOM

- [1] *Bramsen, I., Dirkzwanger, J.E., van der Ploeg, H.M.*: Deelname aan Vredesmissies: gevolgen opvang en nazorg. 1997, Amsterdam, The Netherlands: Vrije Universiteit
- [2] *Breslau, N., Davis, G.C., Andreski, P., et al.*: Traumatic events and posttraumatic stress disorder in an urban population of young adults. *Arch. Gen. Psychiatry*, 1991, 48: 216-222.
- [3] *Breslau, N., Kessler, R., Chilcoat, H.T., et al.*: Trauma and posttraumatic stress disorder in the community: the 1996 Detroit Area Survey of Trauma. *Arch. Gen. Psychiatry*, 1998, 55: 626-632.
- [4] *Breslau, N., Chilcoat, H.D., Kessler, R.C., Davis, G.C.*: Previous exposure to trauma and PTSD effects of subsequent trauma: results from the detroit area survey of trau-

- ma. Am. J. Psychiatry, 1999, 156: 902-907.
- [5] *Bramsen I, Dirkzwanger JE, van der Ploeg HM.* Deelname aan Vredesmissies: gevolgen opvang en nazorg. 1997, Amsterdam, The Netherlands: Vrije Universiteit.
- [6] *Davidson, J.R.:* Traumatic event questionnaire (kézirat)
- [7] *Davidson, J.R., Book, S.W., Colket, J.T. et al.:* Assessment of a new self-rating scale for posttraumatic stress disorder. *Psychol. Med.*, 1997, 27: 153-160.
- [8] DSM-IV. American Psychiatric Association, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th ed. APA: Washington, DC, 1994.
- [9] *Hidalgo, R.B., Davidson, J.R.T.:* Posttraumatic stress disorder: epidemiology and health-related considerations. *J. Clin. Psychiatry*, 2000, 61.(suppl 7): 5-13.
- [10] *Hourani, L.L., Youan, H.:* The mental health status of women in the Navy and Marine Corps: preliminary findings from the perceptions of wellness and readiness assessment. *Milit. Med.*, 1999, 164, 3: 174-181.
- [11] *Kessler, R., Sonnega, A., Bromet, E., et al.:* Posttraumatic stress disorder in the National Comorbidity Survey. *Arch. Gen. Psychiatry*, 1995, 52: 1048-1060.
- [12] *Kessler, R.C.:* Posttraumatic stress disorder: the burden to the individual and to society. *J. Clin. Psychiatry*, 2000, 61 (suppl 5): 4-12.
- [13] *Mehlum, L., Weisaeth, L.:* Predictors of post-traumatic stress reactions in Norwegian UN peacekeepers 7 years after service. *J. Traumatic Stress*, 2002, 15. 1: 17-26.
- [14] *Norris, F.H.:* Epidemiology of trauma: frequency and impact of different potentially traumatic events on different demographic groups. *J. Consult. Clin. Psychol.*, 1992, 60: 409-418.
- [15] *Perkonig, A., Kessler, R.C., Storz, S., Wittchen, H.U.:* Traumatic events and post-traumatic stress disorder in the community: prevalence, risk factors and comorbidity. *Acta Psychiatr. Scand.*, 2000, 101: 46-59.
- [16] *Resnick, H., Kilpatrick, D.G., Dansky, B., et al.:* Prevalence of civilian trauma and posttraumatic disorder in a representative sample of women. *J. Consult. Clin. Psychol.*, 1993, 61: 984-991.
17. *Strech, R.H., Marlowe, D.H., Wright, K.M. és mtsai.:* Post-traumatic stress disorder symptoms among Gulf War veterans. *Milit. Med.*, 1996, 161: 407-10.
- [18] *Strech, R.H., Knudson, K.H.:* Effects of pre-military and military trauma on the development of post-traumatic stress disorder symptoms in female and male active duty soldiers. *Milit. Med.*, 1998, 163 (7): 466-470.

**Col. G. Kovács M.D.M.C.,**

**Lt. Col. L. Kovács M.D.M.C.**

### **Posttraumatic stress disorder among Hungarian peacekeepers**

The aim of the author's study was to evaluate the prevalence of psychotrauma and posttraumatic stress disorder among the peacekeepers. It was the first Hungarian investigation in this topic. The results showed that the PTSD exists in the Hungarian population too. The peacekeeping mission has a higher risk for the exposition of trauma and for the development of PTSD. The type of the traumas during the deployment differ from the traumas of civil life and these types have higher risk for traumatic disorders. The prevalence of PTSD among the Hungarian soldiers does not differ significantly from the other European nations (5,2% vs 5,0%) but compared with the American data the difference was higher.

*Dr. Kovács Gábor o.ezds.  
1553 Budapest, Pf. 1.*

## Kockázatbecslés és értékelés minősített időszakban

Dr. Békési Livia orvosalezredes,  
Dr. Faludi Gábor orvosezredes,  
Prof. Dr. Halász László Ph.D.

*Kulcsszavak: Kockázatbecslés, értékelés, kezelés, csökkentés bizonytalansági tényezők, gyakorlati példák*

A szerzők ismertetik a katonákra, feladatvégrehajtás közben ható, egészségi állapotukat befolyásoló kockázati tényezők becslésére, értékelésére és kezelésére vonatkozó irányelveket. Konkrét példák ismertetésével szeretnék bemutatni a vegyi expozíció esetén ajánlott eljárási módozatokat, a személyi állomány egészségének megóvása érdekében végrehajtandó feladatokat.

A honvédség egészségügyi szolgálatának egyik alapvető feladata a megelőző orvosi tevékenység. A katonákra, feladatvégrehajtás közben, számos kóroki tényező (fizikai, kémiai, biológiai, pszichés) hat. Egy katonai kötelék küldetésének sikerét jelentősen befolyásolja a személyi állomány jó egészségi állapota. A katonai szolgálatteljesítés közben fellépő közegészségügyi veszélyek, kockázati és kóroki tényezők megbízható előrejelzése, a kockázat becslése, értékelése és a szakmai javaslatok a kezelésére, hozzájárulnak az egészségromlás megelőzéséhez. Magyarország Európai Unió csatlakozási törekvései, valamint NATO tagságunk megköveteli a nemzetközi normatíváknak megfelelő, de a nemzeti sajátosságokat is figyelembe vevő programok kidolgozását.

Az euro-integrációs folyamatok részeként ki kell építeni a kapcsolódás vala-

menyi feltételét, és megteremteni esz-közrendszereit. Természetszerűleg a polgári élet és a katonai szabályok nem mondhatnak egymásnak ellent. A jogalkotásban törekedni kell arra, hogy minden szinten összhang legyen, a katonai szabályozókat a polgáriaknak megfelelően kell kialakítani, a katonaság specifikumait figyelembe véve.

A NATO tagországok egy része tagja az Európai Uniónak is, így a NATO szabályozás meglehetősen szigorú és egységes volta ez által eleget tesz a katonai specifikumoknak is. Jelenleg hazánkban jelentős az elmaradás az összhang megteremtésében a szabályok kialakítása terén.

Az átalakulási folyamat részeként tehát először a szabályozási rendszert kell új alapokra helyezni. Ugyanakkor át kell vennünk az Unió szabályozás alapelveit, amelyet általában két síkon valósítanak meg. Az EU, mivel a

tagállamai különböző nemzeti sajátosságokkal rendelkeznek nem merev, és konkrét kívánalmakat fogalmaz meg, hanem ún. keretirányelveket, amelyek több szabadságot engednek az egyes szervezeti rendszerek kidolgozásában. Ezek alapján minden tagállam kialakítja a nemzeti sajátosságainak megfelelő jogi hátteret. A szabályozás másik módja a közvetlen, vagy direkt szabályozás, amelyet a tagországok törvénykezési rendszere jelent.

A szabályozás és a jogalkotás igen összetett folyamat, amely a nemzetközi jogi normáknak eleget kell tegyen. Ezzel összhangban, hazánkban is folyamatosan születnek a specifikumoknak megfelelő törvények, mint például a Kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény, illetve annak végrehajtási rendeletei, például ilyen a 25/2000. (IX. 30.) Egészségügyi Miniszteri -Szociális és Családügyi Miniszteri együttes rendelet: A munkahelyek kémiai biztonságáról, amely a „munkahelyeken jelen levő vagy a munkafolyamat során felhasznált veszélyes anyagok és veszélyes készítmények expozíciójából eredő egészségi és biztonsági kockázatok elkerüléséhez vagy csökkentéséhez szükséges minimális intézkedések meghatározása.” A polgári életben kiadott és a jövőben elfogadásra kerülő jogi szabályozást követnie kell a Magyar Honvédségnek is. A hatékony munka alapját képezi a 2002. január 01.-én életbe lépett törvény, amely a Magyar Honvédség hivatásos és szerződéses állományú katonáinak jogállásáról rendelkezik. A végrehajtási rendeletek megalkotásakor a legfontosabb feladatunk, hogy megteremt-

sük azokat a kereteket, amelyek eleget tesznek XXI. század kihívásainak.

### Általános meghatározások

*Kockázat:* Annak a valószínűsége, hogy a potenciális veszély tényleges károsodást okoz a meglévő feltételek alapján, valamint a károsodás lehetséges mértéke.

*Kockázatbecslés:* Egészségi és biztonsági kockázat értékelési folyamata. A jelenlévő veszély és annak megvalósulását meghatározó körülmények számszerűsítése vagy kvalitatív meghatározása. Ennek keretében megtörténik a veszély azonosítása, majd a dózis-hatás, és az expozíció-hatás megállapítása. Ezután kerül végrehajtásra az expozícióbecslés, végül mindezek birtokában lehetőség nyílik a kockázatértékelésre.

*Kockázatértékelés:* A munkavállalók munkahelyi, egészségvédelmi és biztonsági körülményei és a veszélyek munkahelyi előfordulásának lehetőségeiből fennálló kockázat értékelésének folyamata, számszerű becslés, jellemzés.

A munkáltató (esetünkben a Magyar Honvédség) elsődleges feladata minden szolgálatteljesítéssel kapcsolatos helyzetben a személyi állomány harc-készségének és egészségének védelme! A kockázatértékelés célja, hogy a felelős beosztásban lévő, döntéshozatalra jogosult parancsnokkal megismertesse a kockázat kezelés lehetőségeit, a személyi állomány egészségvédelméhez, és a feladatvégrehajtás, munkavégzés biztonságához szükséges intézkedések végrehaj-

tásának programozott lépéseit.

A döntéshozó parancsnok felelőssége az előrelátható foglalkoztatási kockázatok mind teljesebb kiküszöbölése, illetve ahol a kockázatot nem lehet megszüntetni, ott a kockázatok csökkentése, és mindez mellett a megmaradó kockázatok ellenőrzés alatt tartása.

A kockázatértékelést úgy kell felépíteni és alkalmazni, hogy a parancsnok képes legyen a szolgálatteljesítés közben keletkező veszélyek felismerésére. A mindenre kiterjedő, objektív kockázatbecslés lehetővé teszi, hogy az értékelés után meghozhassák és alkalmazhassák a legmegfelelőbb intézkedéseket, ellenőrizhessék az intézkedések helyességét, valamint, ha további intézkedések válnak szükségessé, akkor megállapíthassák a különböző lépések közötti fontossági sorrendet. Különös gondot kell fordítani arra, hogy egy probléma megoldásával ne hozzunk létre másik problémát, vagyis egy kockázat kiküszöbölése ne vonja maga után egy újabb veszélytényező megjelenését!

### A kockázatértékelés kulcselemei

A kockázat észlelése, a becslés és értékelés majd a kockázat kezelés számos különböző, de valójában egymással szorosan összefüggő, és egyre növekvő fontosságú terület a foglalkozás-egészségügyi szakemberek számára. A kockázatok jelentősége változik, a róluk és az elhárításuk módjáról, illetve eszközeiről való ismeretek fejlődésével. A kockázat kezelése a munkaadó feladata, de a kockázat kezeléshez tartozó sok kü-

lönböző cselekvés, a foglalkozás-egészségügyi szakemberek szakértelmétől függ. A polgári életben jelentős gazdasági vonzatai vannak a kockázat felmérésének, a kockázat elemzésének és kockázat kontrollnak. Gazdasági megfontolások és néha gazdasági szakértelem szükséges a kockázatbecsléshez, a veszteség kontrolljához. A katonai kockázatbecslés, kockázat kezelés dimenziói a polgári életben elfogadott rendszerhez képest módosult formában jelentkeznek (*Lásd 1. ábra*).

Minősített időszakokban mind a „gazdasági megfontolások”, mind a kockázat vállalása más értelmet nyernek. Az egészségügyi biztosítás rendszerében valósul meg a személyi állomány egészségéről és hadrafoghatóságáról való gondoskodás, amely az egészségügyi szolgálat által megvalósított parancsnoki felelősségi körbe tartozó feladat. Az egészségügyi szolgálat hatókörébe tartozik a humán erőforrás megtartása, az egészség megőrzése és helyreállítása által hozzájárulni a hadművelet sikeres megvalósításához. Az egészségügyi biztosítási tervnek úgy kell meghatároznia az egészségügyi erő, eszközök elosztását a teljes haderő vonatkozásában, hogy az egyensúlyban legyen az alkalmazott erők tevékenységével és az előre becsült kockázattal (*Lásd 2. ábra*).

A folyamat során figyelmet érdemel két fontos tényező. Az egyik, hogy azon munkahelyeken, ahol a körülmények, feltételek folyamatosan változnak, ott a kockázatértékelésnél ezt a változást figyelembe kell venni! A



másik lényeges elem az úgynevezett "egyéb személyek" jelenléte a munkahelyeken. Jelenlétük nemcsak úgy tekintendő, mint további veszélyeztetett személyek, hanem a munkahelyen történő tartózkodásuk és tevékenységük az állandóan a munkahelyen dolgozó személyekre is nagyobb kockázatot jelent.

### Módszertan

Nincsenek rögzített szabályok arra vonatkozóan, hogy a kockázatértékelést milyen módon kell végrehajtani. Alapelv azonban, hogy minden lényeges veszély és kockázat rögzítésre kerüljön, valamint a kockázat meghatározása után törekedni kell lehetőség szerint a kockázat megszüntetésére. Alapos, minden tényezőre kiterjedő, átfogó elemzéshez különös gondot kell fordítani az alapinformációk összegyűjtésére. Elengedhetetlen a munkahely jelen esetben szolgálati hely szűkebb és tágas környezetének megfigyelése, a végrehajtandó feladatok pontos meghatározása és a kockázat elkülönítése a feladattól. Fontos a munkafolyamat megfigyelése, áttekintése, pontos ismerete, a veszélynek történő kitettség értékelése. Külön említést érdemel azoknak a lélektani, társadalmi, fizikai tényezőknek az áttekintése, amelyek hozzájárulhatnak stressz kialakulásához. A címben jelölt helyzetekben a pszichés státusz, a pszichés terhelhetőség az egyik domináns tényező. Az alapinformációk birtokában célszerű a megfigyeléseket összehasonlítani az egészségi és biztonsági követelményekkel (Jogszabályi előírások, szabványok, útmutatók, stb.) (Lásd 3. ábra).

1. Kockázatok elkerülése;
2. Az elkerülhetetlen kockázat felismerése;
3. A kockázatok leküzdése már a keletkezési helyen, vagy csökkentése;
4. A veszélyes helyett veszélytelen, vagy kevésbé veszélyes anyagok és módszerek alkalmazása;
5. Technológiai fejlesztések adaptálása és az információk cseréje, megfelelő munkarendszerek, munkaszervezési intézkedések bevezetése;
6. Fejlesztések alkalmazása a védelem területén;

3. ábra: A rangsorolás alapelvei a kockázatok kezelésében

### A bizonytalanság kezelése kockázatbecslés és értékelés során

A minősített időszakban észlelhető kockázatbecslésre a hosszú évek tapasztalatait összegző és elemző humán epidemiológiai vizsgálatok és a toxikológiai eredmények adnak lehetőséget. A bizonytalanság, vagyis az ismeretek hiánya súlyos következményekkel járhat. A kockázatbecslés folyamatában a bizonytalanság négy kérdéskör mellé csoportosítható. Bizonytalanság merülhet föl a veszély eredetét, természetét illetően, a valószínűség nagyságát és elterjedését illetően, az időtartamra vonatkozóan, és bizonytalanság léphet fel az érintettekre váró következmények vonatkozásában.

A veszély természetét illetően, abban az esetben, ha egy nem definiált veszély fordult elő, ismeretlen a mértéke, vagy eltérő tapasztalatok, ered-

mények állnak rendelkezésre, érthető a bizonytalanság. A következményekre vonatkozó ismerethiány a következő elemekben nyilvánul meg: nem ismert az expozíció megoszlása és jellegzetességei, valamint az összes lehetséges kimenetel, nem meghatározott a veszélyeztetett populáció teljes köre, a toxikológiai és epidemiológiai vizsgálatok és eredmények az adott helyzetben nem egyértelműen használhatók. Gyakorta jelent gondot az időtartam meghatározása. A rövid hatású, vagy hosszú idejű expozíció szétválasztásán túl a következmények is lehetnek azonnaliak vagy késleltetettek.

Az elfogadott nemzetközi tapasztalat, mely szerint az éves szintre számított kockázatot úgy alkalmazzuk, mint akut (short term) kockázatot, és a „long term”, vagy a „life time” egész életre számított kockázatok alkalmazhatók krónikus expozíció esetén, bizonytalanságot eredményez. Az ún. „közepes” egy meghatározott időszakra szóló expozíciók esetén, az időtartamot és a következményeket illetően nem egyértelműen meghatározható, becsülhető a kockázat mértéke. A valóságos helyzet megítélésakor az egészségkárosodás valószínűségének nagysága, a helyzet tényyszerűsége gyakran háttérbe szorul a következmények nagyságának megítéléséhez képest. A legfőbb kérdés, hogy az érintett személyek közeli és távolabbi jövője hogyan alakul a veszély, expozíció után.

Az adott körülmények pontos ismerete mellett két hibalehetőség fordul elő a döntéshozatalban, az egyik,

hogy a veszélytényezőt alábecsüljük, a másik, hogy túlértékeljük. Az első esetben az elkerülés helyett, hagyjuk bekövetkezni az eseményeket. A második esetben megakadályozhatunk olyan előnyös történéseket, amelyek hasznosak lehetnének. A döntést megalapozó vizsgálati eredmények megbízhatatlansága esetén az eredmény is bizonytalan.

### **Kockázatcsökkentés lehetőségei**

A kockázatcsökkentés lehetőségei közül prioritást élvez minden esetben, a veszély megszüntetése. Ha erre nincs mód, megoldás lehet minden egyéb, más tényező vagy alternatíva behelyettesítése is. Minden beavatkozást követően, természetesen, a várt hatás is elemzést igényel. (Például mérgező vegyi anyagok helyettesítése más, nem vagy kevésbé mérgező anyagokkal.) Különösen nagy gondot kell fordítani mind a kollektív, mind az egyéni védelem különböző módzataira! A döntések meghozatala előtt a fontossági sorrend alapos, megfontolt, a lehető legszélesebb körben történő átgondolása a kockázatkezelés-, csökkentés legfontosabb eleme. A kockázatok kiküszöbölésére, illetve ellenőrzésére intézkedési tervet kell kidolgozni!

### **Az intézkedési terv főbb elemei**

- Az értékelés megszervezése és koordinálása;
- a kockázatértékelés felülvizsgálatához és módosításához szükséges előkészületek meghatározása;
- biztosítani kell, hogy a védő és megelőző intézkedések meghozatalakor

az értékelés eredményét vegyék figyelembe;

– a hatékonyság megőrzése érdekében folyamatos ellenőrzés, valamint a tapasztalatoknak megfelelően felülvizsgálat és átdolgozás;

– a személyi állomány folyamatos tájékoztatása.

A hatékony munka előfeltétele az információk gyűjtése, elemzése, értékelése. Egy újonnan megjelenő kockázat esetén tájékozódni kell a már fennálló kockázatokról és ártalmakról, valamint azok megjelenési formáiról. Pontosán ismerni kell a munkánál alkalmazott anyagokat, felszereléseket és technológiákat. Tisztában kell lenni a személyi állomány, a felhasznált anyagok, a munkafolyamat és a környezet egymásra gyakorolt kölcsönhatásaival. A rendelkezésre álló összes adatot, ténytet, információt (a lényegtelennek tűnőket is) össze kell gyűjteni a felmerülő veszéllyel, kockázattal kapcsolatban!

Békében az információ források széles tárháza áll rendelkezésre, mint például szakkönyvek, szakfolyóiratok, jogszabályok, kezelési utasítások, állami- és magáncégek adatbázisai, stb. Minősített időszakokban az információ források köre az adott helyzettől függően általában, lényegesen szűkül. A felderítés által szolgáltatott információkon kívül, gyakran a leleményességet sem mellőzve a lehető legszélesebb skálán kell gyűjteni az adatokat.

**Katonai kötelek rövid időszakra történő települése esetén a vegyi expozíció súlyosságának megítélése**

### **USA CHPPM TG 230A bázisinformációi**

*(U.S. Army Center for Health Promotion and Preventiv Medicine)*

A kockázatbecslés és kezelés gyakorlatban történő alkalmazásához, az elméletnek a minősített mindennapjaira történő lefordításához, nyújt segítséget a fent nevesített technikai útmutató. Az anyag magyar fordítása helyett egy szakmai észrevételekkel bővített keresztmetszet elkészítésére, és néhány konkrét helyzet ismertetésére szorítkoztak a szerzők.

A technikai útmutató használatának elsődleges célja, hogy az egységek települése előtti időszakában megkönnyítése a katonák számára a kockázatbecslést és kockázatértékelést, vegyi expozíció esetén. Az összefoglaló táblázatok és szöveges értékelések hatásspektruma az egészen alacsony koncentrációtól az időlegesen magasig, az enyhe hatástól az időben elnyúló hatásig terjed ki. A behatás esetén észlelhető tünetek súlyossága több tényezőtől függ: egyéni érzékenység, behatási idő, vegyi anyag koncentráció, több anyag együttes előfordulása esetén az erősítő, kioltó vagy összeadó hatás. A lehetséges módok nagy száma, valamint a befolyásoló tényezők különbözősége miatt az egészségügyi szolgálatra felelősségteljes feladat hárul. Az egyéni tudás, a gyakorlottság, a terület helyes szakmai megítélése az elsődleges tényező, ehhez nyújt segítséget a technikai útmutató szakmai anyaga. A helyét dinamikusan változtató katonai egység feladatát, változó, egészségre által-

mas kockázati tényezők között hajtja végre. Képesnek kell lenni az egészségügyi szolgálatnak, hogy tudjon megfelelő információkat nyújtani a kockázatkezeléshez, az állandóan változó települési környezet ellenére.

Összességében, az egészségügyi szakember az információk birtokában a rendszerezés és az elemző-értékelő folyamat után megfelelő partnerré válik a parancsnok irányában, tanácsadásra, a döntéshozatal folyamán (Lásd 4. ábra).

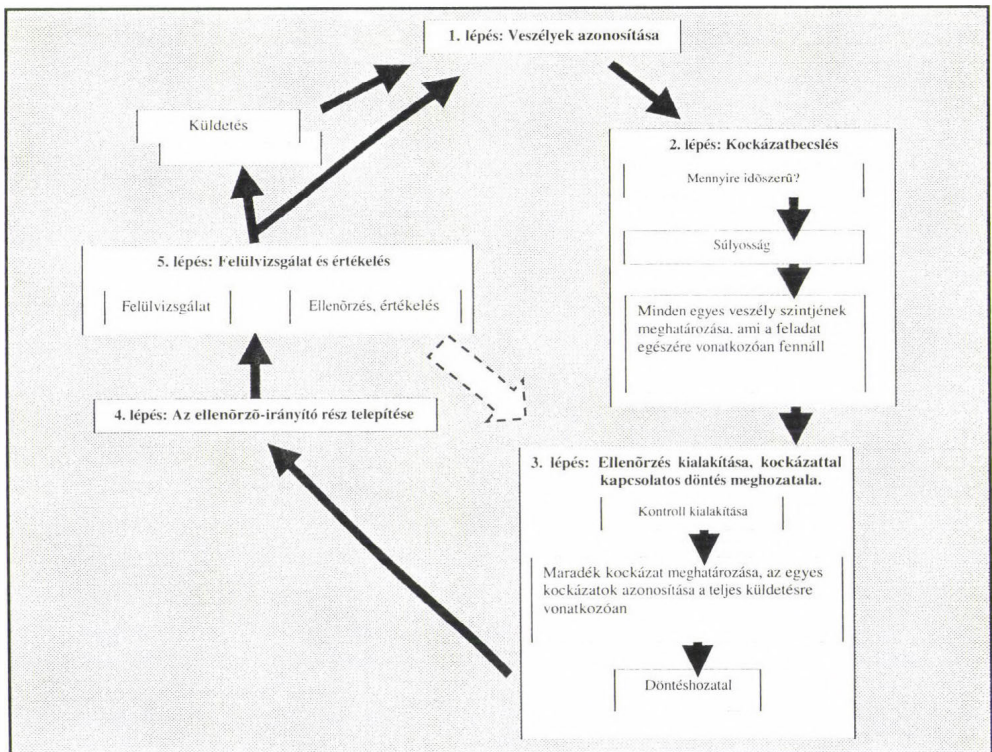
**A szennyeződés értékelésének általános szempontjai**

*1. Időtartam*

A tapasztalatok szerint a toxikus

anyag hatása a szennyeződés során, rendkívüli módon függ az expozíció időtartamától. A települt személyi állomány széles skálán érintkezhet kémiai anyaggal vagy anyagokkal, és általában a rövidebb idejű expozíció, a hatását tekintve, enyhébb következményekkel jár, mint a hosszabb idejű expozíció. Kivételt képeznek természetesen a különlegesen mérgező vegyi anyagok, amelyek kis koncentrációban és rövid idejű expozíció esetén is súlyos egészségkárosodást eredményeznek.

Az útmutatóban az 1 órára, illetve az 1-14 nap közötti idő intervallumra vonatkoztatott, belélegzéssel (inhaláció) a szervezetbe kerülő kémiai anyagokat illetően található meg infor-



4. ábra: A kockázatkezelés folyamatos alkalmazása

mációk. (Az 1 és 24 óra közötti intervallumban az értékek csak becsülhetőek.)

Jellemző, hogy az időlegesen előforduló kémiai szennyeződések általában egyszerűek, és a behatási idő általában néhány perctől az egy óráig tartó időszak. Ezt AKUT, míg az 1 és 14 nap közötti időszakot SZUBAKUT szennyeződési időszaknak nevezzük. Ivóvíz esetében az akut kategóriába a kevesebb, mint 5 napos, a szubakut kategóriába pedig az 5-től 14 napig terjedő időszakot soroljuk. (A hosszú időre történő települések technikai útmutatója az USACHPPM TG 230B.)

## 2. Gyakoriság

Az egészségre ártalmas kockázat becslésekor fontos tényező, hogy a személyi állomány milyen gyakran van kitéve adott idő intervallumban a kémiai szennyeződésnek. A polgári életben a becslés alkalmával napi 8 óra, heti 5 nap, illetve 30 év az expozíciós idő, amelyet egy ipari munkás inhalációs expozíciója esetén figyelembe veszünk. Katonák esetében ez a számítási mód nem megfelelő, mert a katona, míg feladatot hajt végre, az expozíció időtartama napi 24 óra, heti 7 nap, és semmiképpen nem 30 év. A valóságos helyzetnek megfelelő konkrét számításokat csak abban az esetben lehet alkalmazni, ha a levegőben található egy féle anyag, egyenletes eloszlásban, azonos koncentrációban van jelen, adott időszakban. Kombinált esetben a személyi állománynál jelentkező tünetek és panaszok módosulni fognak, az eset-szám pedig várhatóan nőni fog. Ivóvíz esetében az expozíció becs-

lésekor a következő értékeket javasoljuk figyelembe venni: a napi víz-fogyasztás mértéke: minimális 5 l/fő/nap, a maximális fogyasztás pedig 15 l/fő/nap.

## 3. Populációbecslés

A személyi állományra vonatkozóan megállapítást nyert, hogy általában 18-55 év közötti, 70 kilogrammos egyénre kell vonatkoztatni a humán és állatkísérletek alapján készült tanulmányok toxikológiai adatait.

## 4. Toxikológiai végpontok

A toxikológiai elemzés alapvető kérdései, hogy milyen anyag került be a szervezetbe, milyen módon (légúton, szájon át, bőrön át). Egészségügyi szempontból a kockázatbecslés fontos eleme, adott kémiai anyag által azonnal, illetve később okozott helyi, vagy más szervekben megjelenő elváltozások, tünetek, megbetegedések. Külön említést érdemelnek azok az esetek, amelyek alkalmával néhány rövid ideig tartó szennyezés azonnal tüneteket nem okoz, hanem rövidebb-hosszabb idő után jelentkeznek panaszok, megbetegedések. (Járulékos tünetek: minimális, szignifikáns, súlyos.)

## 5. Karcinogenitási adatok

Az útmutatóban konkrét adatok nem találhatóak, csak utalás, hogy az adott kémiai anyag okozhat daganatos megbetegedést, mivel a daganatképződés több éves, évtizedes kórfolyamat eredménye. A kockázat az útmutató alapján megbecsülhető.

## 6. Érzékszervvel tapasztalható elváltozások

Mind a levegőben érzékelhető szagok, vagy az ivóvízben tapasztalható ízváltozás, szag megjelenése, idegen anyagok meglétét mutatja (organo-leptikus vizsgálat), és egyben előrejelző lehet a katonai egészségügyi személyzet részére.

### Adatértékelés

A kockázatbecslő mátrix (Lásd 5. ábra) megkönnyíti az adott helyzet kiértékelését és segíti a parancsnokot a döntéshozatalban. Több szennyezőanyag együttes jelenléte esetén fel léphet antagonista, szinergista és hozzáadódó hatás is. Megjelenhetnek egyéb járulékos hatások is. Az egyes anyagok toxicitásából nem lehet egyértelműen következtetni, az aktuálisan jelenlévő több komponensből álló anyag potenciális összhatására.

A szennyeződés többféle módon is bekövetkezhet (légi, ivóvíz), a hatás pedig több helyen érvényesülhet, ha az egyén szempontjából vizsgáljuk. Súlyos következményeket vonhat maga után, ha a potenciális járulékos hatásokat nem vesszük figyelembe!

### Légszennyezés

#### 1. Általános információk

A katonák által alkalmazott levegő minőségi kritériumok a polgári életben elfogadott és használt értékekkel megegyeznek. Említést érdemelnek a vegyi harcanyagok maradékai, és az azonnali hatással rendelkező anyagok, mint például üzemanyag megsemmisülése, hulladék égetése, peszticidek megsemmisítése, rosszul szelöltetett sátorban üzemelő kályha,

stb. Azonnali intézkedést igényel vegyi üzem megsemmisítése mind a katonák, mind a polgári lakosság tekintetében.

#### 2. 1 óras értékek

Az útmutató a következő veszélyeztetettségi szinteket reprezentálja: minimális, szignifikáns (jelentős), súlyos. A szükséges eljárási mód meghatározása a fent említett kategóriák alapján történik.

1. Minimális - elhanyagolható.

2. Minimális és a szignifikáns között – marginális csoport, enyhe irritáció, ideiglenes hatás.

3. Szignifikáns és súlyos között – kritikus súlyosság, védelmi intézkedéseket késlekedés nélkül meg kell hozni!

4. Súlyos fölött – katasztrófa, visszafordíthatatlan, vagy életet fenyegető egészségügyi hatások.

Összességében elmondható, hogy az egyedi érzékenység, a behatási idő, a kémiai anyag fajtája, a behatás módja és a hatásmechanizmus befolyásolja az egyénre gyakorolt hatást.

#### 3. 1 - 14 nap közötti értékek

Az útmutató "C" táblázatában található értékek a következőképpen csoportosíthatók (Az adatokban beépítve található az ún. bizonytalansági faktor, ami az érzékeny szubpopuláció védelmét szolgálja):

1. Folyamatos szennyezési értékek: (CEGLs: Continuous Exposure Guidance Levels) kifejezetten katonai cél-

ra lett kiszámolva, és maximum 90 nap tartózkodásra;

2. Akut minimális kockázati szint (MRLs: Minimum Risk Levels) maximum 14 nap időtartam;

3. Elviselhetőségi határértékek (TLVs: Threshold Limit Values);

4. Plafon értékek;

4. *Különleges vegyi anyaggal történt szennyezés*

- Azon anyagok csoportja, amelyek hatása a koncentráció függvényében változik. Jele: „C’

- Bőrön át felszívódó anyagok. Jele: „S’

- Háborús vegyi fegyverek

5. *Általános levegőminőségi intézkedések*

A különböző korcsoportok különbözőképpen reagálnak a levegőben található szennyező anyagokra. Az egyéni érzékenység szintén fontos tényező. A levegő minőségi paraméterek (ózon, szénmonoxid, kén-dioxid, nitrogéndioxid, ólom) rendkívüli és minősített helyzetben, a külső, nem szokványos tényezők hatására, jelentősen megváltozhatnak.

### Vízszennyeződés rövid időszakú település alakalmával

A szakmai útmutató magában foglalja a kockázatbecsléséhez szükséges paramétereket, a vegyi szennyeződésekkel, azonban mikrobiológiai és radiológiai értékeket nem tartalmaz. A NATO standarddal meggyező kereskedelem által forgalma-

zott ún. palackozott víz megfelel az elvárásoknak. Amennyiben ez nem áll rendelkezésre, abban az esetben megnyugtató megoldás a reverz, ozmotikus víztisztító berendezés által biztosított ivóvíz. Figyelemfelkeltő lehet, de nem döntő tényező a víz különböző íz-, és szagváltozása.

Előfordulhat, hogy a víz kémiai, mikrobiológiai és radiológiai szempontból fogyasztható, de érzékszervi rossz megítélése miatt a katonák nem fogyasztják a klímának megfelelő mennyiséget. Az eredmény egészségkárosodás lehet. Külön figyelmet igényel a klórozás okozta vízszennyezés. A hadsereg által vízfertőtlenítésre használt hipoklorit a természetes vízforráshoz adagolva a szerves anyagokkal reakcióba lép, és trihalometán keletkezik, amely karcinogén, vagyis rákkeltő anyag. A megoldás a már fent említett szűrőberendezés.

A vízszennyeződés által kiváltott hatás súlyosságának megítélésére a következő kategóriákat különböztetjük meg: minimális, jelentős, súlyos, fatális. Ivóvíz esetében, a megadott értékekbe nincs beleépítve biztonsági faktor, így a kockázat egyenes arányban nő a koncentráció emelkedésével.

### Talajszennyezés

A katonai egységek települése során a talaj kémiai anyaggal vagy anyagokkal történő szennyeződése kevésbé befolyásolja a küldetés sikerét, mint a levegő vagy a víz szennyeződése. Kivételt képeznek azok a speciális ipari területek, ahol vegyi anyagok szóródtak szét, vagy ástak

el a talajba. Ismételten fontos feladat vár a felderítésre, melynek következtében lehetőség nyílik a település megkezdése előtt a rendelkezésre álló összes információ összegyűjtésére, és gyanú esetén megelőző mintavételre és vizsgálatra.

Abban az esetben, ha már megtörtént a település, a talajban lévő szennyező anyagok az emberi szervezetbe bőrön keresztül történő felszívódása igen elenyésző százalékban fordul elő. A szájon át történő bekerülés is többnyire véletlenszerű. Általában szennyezett élelmiszerrel, vagy a földre esett cigaretta szájba vételével kerülhet a szervezetbe. A legvalószínűbb bejutási kapu a légút, ahová a kémiai anyaggal szennyezett por kerülhet. A kockázat becslésekor különös figyelmet kell fordítani arra a tényre, hogy a fizikai aktivitás növekedése esetén nő a percenkénti belégzések száma, így ugrásszerűen megnő a szervezetbe kerülő vegyi anyag mennyisége is.

### Gyakorlatban történő alkalmazás

Az alábbiakban néhány konkrét helyzetben alkalmazható kockázatbecslés forgatókönyvén és a helyzetnek megfelelő ajánlason keresztül szemléltetjük a szakmai útmutató használatát.

#### 1. Vegyi szennyezés nem háborús küldetés alkalmával

##### a.) Helyzetelemzés - értékelés

Békefenntartó küldetés alkalmával egy lövész század mozgását felderítés előzi meg. A kihelyezés időtartama

egyelőre nem meghatározott, a megelőző becslések szerint körülbelül két hét. A feladat az, hogy a felderítő egységek számára ideiglenes táborhelyet jelöljünk ki. A gyors manőverezés biztosítása érdekében, utánpótlásként csak 3 napra elegendő ivóvizet szállít az egység, ezért kiemelt fontosságú egy megfelelő vízminőségű vízáadó hely felkutatása. Kedvező környezeti feltételek esetén mind a rövid idejű, mind a későbbiekben esetleg hosszabb időszakú település esetében kedvezőek a körülmények.

A rendelkezésre álló adatok szerint a felderítés által kiválasztott települési hely egy kisváros közelében helyezkedik el, amelyben korábban folytatott ipari tevékenység nyomai fedezhetők fel (elhagyott infrastruktúra, enyhe vegyi szag). A közösségi vízkivételi helyen a felderítő csapat egyik tagja megkóstolta a vizet és üzemanyag ízünek ítélte.

##### Ivóvíz szennyezés

A településen található ivóvízkészletben a vízmintavételezés eredménye szennyeződést mutat. A már említett napi vízfogyasztási norma figyelembe vételével, az USA CHPPM TG 230 A útmutató táblázatából kikereshető, hogy a vízben található kémiai anyag, jelen esetben benzin, a mért koncentrációban, valamint a kockázatbecslési mátrix használatával a kockázatok mértéke „csökkent értékű”. Gyakorlati tapasztalati tény, hogy a benzin 2 mg/l koncentrációban szaghatást, 0,5 - 4,5 mg/l koncentrációban pedig ízhatást vált ki. Figyelembe kell venni továbbá, hogy

| KOCKÁZATBECSLŐ MÁTRIX <sup>1</sup> |             |           |              |       |               |
|------------------------------------|-------------|-----------|--------------|-------|---------------|
| KATEGÓRIÁK                         | ELŐFORDULÁS |           |              |       |               |
|                                    | GYAKORI     | VALÓSZÍNŰ | ALKALOMSZERŰ | RITKA | NEM VALÓSZÍNŰ |
| Katasztrófális                     | E           | E         | M            | M     | CS            |
| Kritikus                           | E           | M         | M            | CS    | A             |
| Határ                              | M           | CS        | CS           | A     | A             |
| Elhanyagolható                     | CS          | A         | A            | A     | A             |

**Magyarázat:** E-Extrém magas értékű rizikó  
M-Magas értékű rizikó  
CS-Csökkentett értékű rizikó  
A-Alacsony értékű rizikó

5. ábra: Kockázatbecslő mátrix

a benzin esetében, jellegéből adódóan nemcsak a vízben, hanem a levegőben is megtalálható lesz. Következtetés: A csapat a küldetését a meglévő és a helyszínen jelenlévő vízkészlettel a küldetését végre tudja hajtani. A benzin jelenléte csak hosszú távú behatási idő esetén jelent egészségi kockázatot.

#### Levegőszennyezés

A benzin mért koncentrációja (1. táblázat) alapján megállapítható, hogy az egészségügyi határértéket meghaladja, a csökkent és alacsony között van. Ettől függetlenül még figyelembe kell venni a bőrt irritáló és a rákkeltő hatást is. Az akrilonitril és az aldrin esetében az egészségügyi hatás elhanyagolható, de figyelembe kell venni, hogy mindkét anyag rákkeltő és bőrirritáló hatású.

Az ismételt vízvizsgálat a benzin és az akrilonitril koncentráció emelkedését, az aldrin koncentráció csökkenését mutatta. A harmadik vizsgálat

az akrilonitril esetében az első vizsgálat eredményével megegyező koncentrációt mutat. Aldrin esetében a második vizsgálatnál magasabb, az első vizsgálatnál alacsonyabb koncentrációt mutat. Benzin esetében a legalacsonyabb 2 mg/l szaghatást kiváltó koncentrációt.

#### b.) Következtetések

Figyelembe véve a kapott mérési eredményeket és ismerve a szennyező anyagok hatásmódját, a várható egészségügyi következményeket elemezni, továbbá értékelni kell. A laboratóriumi vizsgálatok szerint a szennyeződés csökkenőben, eltűnőben van, de a szennyező forrás ismerete és kiiktatása nélkül feltételezhető újabb szennyeződés. A helyzetet úgy értékeljük, hogy a harmadik mérési eredmény után (moderált) csökkent kockázati szintet állapíthatunk meg (5. ábra).

#### c.) Ajánlás

A vízben talált kémiai anyagok egész-

ségre gyakorolt hatását ismerve azonnali döntéshozatal szükséges a potenciális egészségkárosodás lehetőségére való tekintettel. Az információk birtokában azonnal meg kell határozni a kockázati szintet. Javaslatot kell tenni az egészségügyi szolgálatnak a parancsnok felé, hogy kezelje a kockázatot, hozzon megelőző intézkedéseket. Elengedhetetlen a folyamatos ellenőrzés fenntartása. Intézkedéseket kell foganatosítani a kockázatok csökkentésére. Javaslatot kell tenni a mentesítésre.

A bemutatott szituáció és eljárások megkerülhetlenné teszik a felvetését annak, hogy a Magyar Honvédség rendelkezik e mindazon képességekkel, amelyek lehetőséget biztosítanak hasonló helyzet, hasonló színvonalú kezelésére.

## **2. Háborús időszak – katonai megelőző orvostan (preventív medicina)**

### *a.) Helyzetelemzés - értékelés*

A felderítés információkat juttatott el a háborús területen szolgálatot teljesítő katonai egységhez, amely szerint a települési körzetben egy ipari létesítmény található, ahol különböző vegyi anyagokat tárolnak, többek között feltételezhetően több tonna klórt. A létesítmény jelenleg nem üzemel.

Az egészségügyi szolgálat első teendője, hogy a rendelkezésre álló szakirodalomból tájékozódjon, hogy a klór, mint vegyi anyag milyen egészségre gyakorolt hatásokat vált ki, különböző koncentrációkban.

A kockázat felismerése után az egészségügyi szolgálat kötelessége az adott kötelék parancsnokának információt szolgáltatni és felhívni a figyelmét arra, hogy a súlyosság fokának megítélése nehéz, a korlátozott információk miatt csak becült értékek állnak rendelkezésünkre. Döntő bizonytalansági tényező, hogy jelentős kockázat csak abban az esetben állhat fenn, ha támadás éri a vegyi gyárat (harci- vagy terrorista cselekmény).

A szakma szabályai szerint a klórgáz a lehetséges egészségkárosodás szempontjából igen magas kockázatot jelent. A koncentráció függvényében az egészségügyi határértéktől a katasztrofálisig terjedhet a súlyosság mértéke. A szennyeződés bekövetkezése az esetlegestől a valószínűig terjed (5. ábra).

Feltételezzük, hogy bekövetkezik a gyár elleni támadás.

A menetet végrehajtó kötelék kb. 2 kilométer távolságra helyezkedik el a helyszíntől, amely a menetvonalukon fekszik. Az egészségügyi szolgálat jelenti a parancsnoknak, hogy a gyár elleni támadás jelentős egészségügyi kockázatot jelent a menetet végrehajtó katonák számára is. Javasolja, hogy a parancsnok egy megfelelő egyéni védőeszközökkel ellátott csapatot küldjön a helyszín közelébe, mintavételezés céljából.

### *b) Következtetés*

Az eredmények szerint a klórgáz koncentrációja több mint háromszorosa az egészségügyi határértéknek. (2,9 mg/m<sup>3</sup> enyhe hatás – 58 mg/m<sup>3</sup> súlyos hatás). A helyzetértékeléskor

|              | 1. minta               | 2. minta                | 3. minta               |
|--------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Akrilonitril | 0,01 mg/m <sup>3</sup> | 0,02 mg/m <sup>3</sup>  | 0,01 mg/m <sup>3</sup> |
| Aldrin       | 0,25 mg/m <sup>3</sup> | 0,009 mg/m <sup>3</sup> | 0,20 mg/m <sup>3</sup> |
| Benzin       | 32 mg/m <sup>3</sup>   | 156 mg/m <sup>3</sup>   | 2,0 mg/m <sup>3</sup>  |

I. táblázat: Laboratóriumi vizsgálati eredmények (levegőszennyezés)

|                               | 1. minta (09.00 óra)  | 2. minta (12.00 óra)  | 3. minta (20.00 óra)  |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Kén-dioxid (SO <sub>2</sub> ) | 0,4 mg/m <sup>3</sup> | 1,3 mg/m <sup>3</sup> | 0,5 mg/m <sup>3</sup> |
| Por                           | 150 mg/m <sup>3</sup> | 270 mg/m <sup>3</sup> | 254 mg/m <sup>3</sup> |

II. táblázat: Laboratóriumi vizsgálati eredmények (levegőszennyezés)

megállapítjuk, hogy ez kritikus súlyosság, amelynek következtében a csapat mozgása az adott területen korlátozottá vált. A számítások szerint fél óra szükséges a szennyezett területen való áthaladáshoz. A szennyezett területen történő esetleges áthaladás jelentős egészségkárosodással járhat, a kockázat igen magas.

### c.) Ajánlás

Az egészségügyi szolgálat jelen helyzetben a következő alternatív javaslatot teheti a parancsnok felé:

1. Várni, és újabb méréseket végezni, majd elindulni abban az esetben, amikor a koncentráció az egészségügyi határérték alá csökken.

2. Vállalva a személyi állomány fokozott megterhelését, a terület elkerülése, egy jóval hosszabb út (esetlegesen újabb veszélyeket rejtő) választása.

3. Az egyéni védőeszközökkel felszerelt személyi állomány áthalad a szennyezett területen, amely lehetőség magába foglalja a védőeszközök miatti jelentős lassulást, amelynek következtében mind a feladat végrehajtása bizonytalanra válik, mind újabb veszélyeknek tesszük ki az állományt. Ebben az esetben az állomány fizikai leterheltsége is ug-rásszerűen nő.

4. Elfogadva a potenciális egészségkárosodás lehetőségét és a fél órás áthaladási időt, ha mód van rá még csökkentve, (ilyen módon az expozíciós időt csökkentve) védőeszközök nélkül áthaladni a területen.

Az esettanulmány meglepő módon a negyedik megoldási módot tartja a legcélravezetőbbnek a parancsnok számára, aki előtte természetesen megtárgyalja az adott kockázatot a törzsével.

| 1. számú vízvételi hely |          |          |          |
|-------------------------|----------|----------|----------|
|                         | 1. minta | 2. minta | 3. minta |
| Arzén                   | 0,4 mg/l | 0,3 mg/l | 0,4 mg/l |

| 2. számú vízvételi hely |           |          |           |
|-------------------------|-----------|----------|-----------|
|                         | 1. minta  | 2. minta | 3. minta  |
| Klórbenzin              | 0,6 mg/l  | 1,5 mg/l | 1,0 mg/l  |
| Fenol                   | 2,4 mg/l  | 3,2 mg/l | 1,7 mg/l  |
| Benzin                  | 0,07 mg/l | 0,3 mg/l | 0,17 mg/l |

III. táblázat: Laboratóriumi vizsgálati eredmények

| 1. mérési sorozat |                         |                         |                         |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                   | 1. minta                | 2. minta                | 3. minta                |
| Benzin            | 0,4 mg/l                | 0,3 mg/l                | 0,4 mg/l                |
| Toluol            | 0,013 mg/m <sup>3</sup> | 0,016 mg/m <sup>3</sup> | 0,05 mg/m <sup>3</sup>  |
| Hexane            | 0,021 mg/m <sup>3</sup> | 0,032 mg/m <sup>3</sup> | 0,09 mg/m <sup>3</sup>  |
| Széntetraklorid   | 0,001 mg/m <sup>3</sup> | 0,005 mg/m <sup>3</sup> | 0,009 mg/m <sup>3</sup> |

| 2. mérési sorozat |           |          |           |
|-------------------|-----------|----------|-----------|
|                   | 1. minta  | 2. minta | 3. minta  |
| Chlorbenzin       | 0,6 mg/l  | 1,5mg/l  | 1,0 mg/l  |
| Fenol             | 2,4 mg/l  | 3,2 mg/l | 1,7 mg/l  |
| Benzin            | 0,07 mg/l | 0,3 mg/l | 0,17 mg/l |

IV. táblázat: Laboratóriumi vizsgálati eredmények

### 3. A tervezettnél hosszabb települési időszak

#### Általános levegő minőség romlás

##### a.) Helyzetelemzés - értékelés

A kötelék települési helyétől nem

messze egy város, illetve egy öreg bánya található. A katonai kötelék igen erős szmog képződését tapasztalja. A helyzet értékeléséhez a lehetséges kockázat becsüléséhez meg kell határozni, hogy a tapasztalt szmog milyen összetevőkből, szennyezőkből

áll és milyen koncentrációban. Az egység addig már két hetet töltött el a szennyezetnek ítélt levegőben. A tervek szerint a küldetés egy év. A vizsgálatok a levegő összetételének vizsgálatakor kéndioxidot és szilárd részecskéket mutattak ki. A táblázatban közölt mérési eredmények 9, 12, és 20 órás értékeket mutatnak (II. táblázat). A 12 órás mért értékek meghaladják az 1-14 napos települési időszakra vonatkozó határértéket ( $2,6 \text{ mg/m}^3$ ), de nem érik el a jelentős kockázat szintjét. A folyamatos mérések eredményeiben tapasztalható időszakosan csúcsértékek, amelyek a határértékeknél magasabbak, de az átlagos 1-14 települési időszak értékeinél alacsonyabbak.

#### b) Következtetés

A kéndioxidról tudjuk, hogy nyálkahártya irritációt és köhögést okoz, a mért értékek alapján megállapíthatjuk, hogy a súlyosság elhanyagolható. A szilárd részecskék vonatkozásában a tapasztalat azt mutatja, hogy az arra érzékeny egyéneknél köhögést válthat ki, azon kívül a fiatal és idős korúaknál légzőszervi tüneteket okozhat. A kettő hetes települési időszakot figyelembe véve, a marginális értékek következtében, tehát (moderált) csökkent vagy alacsony kockázat valószínű, a mátrix alapján (5. ábra).

#### c.) Ajánlás

A legfontosabb teendő a levegő minőségének folyamatos monitorozása. Amennyiben a levegő összetételében változás állna be, illetve a mért koncentrációk emelkednének, úgy újabb

kockázatbecslés elengedhetetlen, valamint az egészségromlás megelőzése érdekében különböző szigorító megelőző intézkedések meghozatala válik szükségessé a parancsnok részéről. A jelenleg ismertetés alatt álló szakmai útmutató nem alkalmas hosszú távú települési időszakra meghatározni a kockázat nagyságát. Egy éves települési időszakra az USA CHPPM TG 230B a hivatott szakmai útmutató.

#### 4. Ivóvíz szennyezése, súlyos egészségkárosodást előidéző vegyi anyaggal

##### a.) Helyzetelemzés - értékelés

A vízforrásnál szabotázs cselekmény következtében idegméreg került a vízbe. A vízmintavételezés, majd vizsgálat igazolta a feltételezést, a VX anyag jelenlétét. A mért értékek a megengedett értéket meghaladják. A klimatikus viszonyokat figyelembe véve a személyi állomány vízfogyasztása, 5 l/nap vagy 15 l/nap. Mivel feltételezett helyszínen a napi, várható vízfogyasztás 15 l, ezért a számított érték háromszorosát kell figyelembe venni. A VX anyag esetében a különbség a még biztonságos és a mérgező koncentráció között igen csekély, ezért a súlyosság becslésekor megállapíthatjuk, hogy a kritikustól a katasztrófálisig terjed. A kialakult helyzet elemzése és értékelése után egyértelműen kimondható, hogy a víz fogyasztásra nem alkalmas! Az egészségügyi szolgálat azonnal javasolja a parancsnok felé az ivóvíz fogyasztásának megtiltását és kizárólagosan a palackos víz használatát!

Az ellátmány csökkenő mértéke, valamint helyi palackos víz beszerzésének lehetetlensége miatt, újabb vízvételi helyek felkutatása azonnal kezdődjön meg! A felderítés eredménye két új, egymástól független vízvételi hely. A forrásokból történő mintavételezés eredményét a *III. táblázat* mutatja.

#### *b) Következtetés*

Az idegméreggel szennyezett víz fogyasztása súlyos egészségkárosodást, vagy halált eredményez, természetesen bármilyen célból történő használata tilos! Eldöntendő kérdés, hogy a két új, sajnos szennyező anyagoktól nem mentes forrás közül melyik az, amelyiket a kényszerű helyzet következtében kijelölünk vízvételi helynek. Az első vízvételi helyen az arzén esetében, mint a minták eredményei is mutatják, először csökken, majd újra emelkedik a koncentráció. Az akut toxicitás határértéke, 5 l/nap fogyasztás esetén 0,3 mg/l, 15 l/nap fogyasztás esetén 0,3 mg/l. A halálos koncentráció 4,7 mg/l, 15 l/nap víz fogyasztása esetén. A súlyosság marginálistól (határ) a kritikussig terjedhet.

A második vízvételi helyen a klórbenzin, fenol és benzin koncentrációja esetében a második minta emelkedést, majd a harmadik minta egyértelmű csökkenést jelez. Klórbenzin szennyezéskor a határérték 3 és 1 mg/l, 5 és 15 l/nap vízfogyasztás alkalmával. Íz és szaghatás várható 0,01 és 0,05 mg/l koncentráció esetén. Benzinesetében a határértékek a következők: 0,3 és 0,1 mg/l, a halá-

los dózis 867 mg/l.

A fenol értékei: 8 és 3 mg/l, akut toxikus hatás várható 67 mg/l és halálos 667 mg/l koncentráció esetén. Szaghatás pedig már 0,3 mg/l koncentrációnál tapasztalható. A minták értékelése után megállapíthatjuk, hogy a súlyosság elhanyagolhatótól a marginálisig (határesetig) terjed (*5. ábra*).

#### *c.) Ajánlás*

A legmegnyugtatóbb megoldás a palackozott víz használata lenne, ha biztosított lenne az utánpótlás, és elegendő mennyiség állna rendelkezésre, illetve lehetőség nyílna helyi beszerzésére. Az adott helyzet azonban csak a két vizsgált vízvételi hely közül történő választást teszi lehetővé. Az elvégzett kockázatbecslés alapján az arzénszennyezett vizet kizárjuk, mivel a súlyosságot marginálistól a kritikussig terjedőnek ítéltük meg. Várhatóan kisebb lesz az egészségromlás mértéke a klórbenzinnel, fenollal és benzinnel szennyezett víz esetén, mivel a súlyosságot az elhanyagolhatótól a marginálisig terjedőnek becsüljük. Összességében elmondhatjuk, hogy három rossz lehetőség közül a legkevésbé károsat javasoljuk.

### **5. Ivóvíz kémiai szennyezése és a kiszáradás szembeállítás**

#### *a.) Helyzetelemzés - értékelés*

Palackozott víz hiányában a természetes vízforrás szolgál ivóvízként a személyi állomány részére. A víz-tisztító berendezés csak 1200 mg/l

klórtartalom mellett képes mikrobiológiai szempontból megfelelő vizet biztosítani, és nem alkalmas a klór eltüntetésére.

#### b) Következtetés

2 hetes tartózkodás esetén a 600 mg/l klór koncentráció, vízminőségi szempontból még elfogadható az állomány számára nagy általánosságban. Tapasztalatok alapján 600 mg/l koncentráció esetén 2%, 900 mg/l-nél 7%, 1200 mg/l-nél 18%, 1500 mg/l-nél 36% megtagadja a víz fogyasztását.

A felvázolt helyzetben az egészségügyi szolgálatnak fel kell készülnie a dehidrációt kísérő tünetek enyhítésére (leépülés, hőguta), elegendő felszerelés birtokában a rehidrálásra (infúziós vagy orális folyadékpótlás).

A kockázat súlyossága marginálistól a kritikuszig terjedhet (5. ábra).

#### c.) Ajánlás

Használva ezeket az információkat, döntő tényező a helyzet megoldásában az egyéni tudás, gyakorlottság, szakmai megítélés. A kockázat becsélésekor az egészséget veszélyeztető tényező az ivóvíz forrás tekintetében a marginálistól a kritikuszig terjed és az előfordulás a valószínű kategóriába sorolandó. Ennek eredményeképpen a kockázatbecslés eredménye a moderált (csökkentett) veszélytől a magas veszélyeztetettségig terjed.

## 6. Vízkészítés

#### a.) Helyzetelemzés - értékelés

Békefenntartó művelet során a bázis-

tábor létesítése egy nem messze található várostól, ahol a kommunális vizet hasznosítják. A tervek szerint a kommunális vizet fogják használni a táborban is víztisztítás nélkül. A víz-mintavételezés során a vízben cianidot találtak, amelynek a koncentrációja 4 mg/l-nek felelt meg. Ez vegyítámadás következtében kerülhetett hidrogén cianid formájában a vízbe. Szárazföldi éghajlaton 5 l/fő/nap a vízfogyasztás és a 14 napra vonatkoztatott adatok szerint (6 mg/l) jelen esetben a mért érték, nem okozhat jelentős egészségkárosodást. A cianid nem rákkeltő anyag, emelkedő koncentráció esetén klinikai tünetekben jelentkeznek, de a vérben kémiai elváltozások mutatkoznak. 24 mg/l fölött már tünetek jelentkeznek (fejfájás, gyengeség, remegés, hányinger). 48 mg/l koncentráció már életet veszélyeztető.

#### b) Következtetés

A súlyosság a koncentráció függvényében a kritikustól a katasztrofálisig terjedhet, ezért a víz minőségét folyamatosan monitorozni kell.

#### c.) Ajánlás

A koncentráció emelkedése esetén azonnali korlátozó intézkedések (vízfogyasztási tilalom, további ellenőrző vizsgálatok) bevezetése szükséges. Amennyiben a víz cianid tartalma, koncentrációja stagnál, vagy csökken, abban az esetben a súlyosságot alacsonynak, vagy (moderált) csökkentnek ítéljük. A kockázat a határesetből az elhanyagolhatóig terjed (5. ábra).

## 7. Műveleti veszélyek

### a.) Helyzetelemzés - értékelés

Levegő mintavételezés kapcsán megállapítást nyert, hogy a levegőben szennyező anyagok találhatóak: benzin, toluol, hexan, széntetraklorid (IV. táblázat). A szennyezés forrása köthető egy konkrét helyhez, az üzemanyag ellátó ponthoz. A közelben találhatóak a katonák sátrai. Az egészségügyi szolgálat feladata, hogy további mintavételezés és vizsgálat után az eredményeket értékelve javaslatokat tegyen a parancsnok felé mind az üzemanyag ellátó ponton dolgozók, mind a közelben, sátrakban lakó katonák egészségének megóvása érdekében. A további vizsgálatok során megállapítható volt, hogy töltéskor a levegőben mért szennyező anyagok koncentrációja ugrásszerűen emelkedik, ami feltételezhetően annak tudható be, hogy az üzemanyag tartály ereszt.

### b) Következtetés

A kockázatbecslés eredménye, hogy a kockázat az alacsonytól a (moderált) csökkent veszélyeztetettségig terjed.

### c.) Ajánlás

A személyi állomány egészségének megőrzése érdekében a foglalkozás-egészségügyi útmutató és ezen szakmai útmutató segítségével az egészségügyi szolgálat értékeli a kockázatot és javaslatokat tesz a parancsnoknak a szennyező forrás kiiktatására, megszüntetésére, illetve a személyi állományra vonatkozóan. Ezen kívül különös gondot kell fordítani a környezet védelmére.

## Értékelés

A felsorolt példák bemutatásával érzékeltetni kívántuk, hogy az amerikai hadseregben milyen módszerrel kezelik a kémiai biztonság gyakorlati katonai étellel kapcsolatos kérdéseit, különféle helyzetekben. A szituációkat áttekintve támpontokat kaphatunk arra nézve, milyen képességekre, kapacitásokra kell felkészíteni az egészségügyi szolgálatot, hogy küldetésének megfelelhessen. Az egészségügyi biztosítás mobil tábori eszközszerének egyik szükséges fejlesztési iránya a sokoldalú vegyi labordiagnosztikai kapacitás megteremtése. A megteremtés igényén túl alapvető követelmény, hogy közel kell vinni a harcoló csapatokhoz, valamint nem elhanyagolható szempont a tapasztalt vegyész szakemberek közreműködése sem. Az általunk bemutatott mátrix ábra a parancsnok számára egy gyorsértékelő sémát ad, anélkül, hogy a döntéshozó figyelmét a szerteágazó adatokkal elvonná, a harcfeladat irányításától. Ugyanakkor megfelelő csatlakozó felületet biztosít a szakemberek és a legfrissebb tudományos adatok bekapcsolódásához a döntéshozó folyamatba, a harc sikerének biztosítása érdekében. A felhasznált útmutató jó példa arra, hogyan lehet a gyakorlathoz közelíteni a kissé elvontnak tűnő tudományos eredményeket. Példaértékű az egyes szolgálatok (logisztika, vegyivédelmi és egészségügyi szolgálat) együttműködése, a hatékony parancsnoki tájékoztatás érdekében.

## Összefoglalás

A személyi állományt harcfeladatai végrehajtása közben a környezetéből számos hatás éri. Az egészségügyi szolgálat egyik legfelelősségteljesebb vetülete, hogy a prevencióba integráltan, a megelőző orvosi biztosítás elemeként jelenik meg. Feladata, hogy segítse a parancsnokot a döntéshozatalban a különböző kóroki tényezők jelenléte esetén a kockázatbecslésével, valamint értékelésével támogassa a parancsnokot a személyi állomány egészségromlásának megelőzése érdekében. A vegyi szennyeződések okozta kockázat kezeléséhez szintén elengedhetetlen tényező az egészségügyi szakemberek által tett javaslatok alapos megfontolása, amely a környezetvédelem, toxikológia, munka-, és foglalkozás-egészségügyi ismeretek válogatott eszközeit vonultatja fel. Az ismertetett értékelő mátrix jól használható eszköz lehet a magyar parancsnoki állomány kezében is. Az ismertetett segédlet alkalmas kiindulási pontot ad NATO és szövetséges haderők gondolkodásmódjának megismeréséhez, és hatékony segítséget nyújt a Magyar Honvédség modernizációs törekvéseinek kialakításához.

Az Európai Unió csatlakozási folyamat részeként életbe léptetett Kémiai Biztonsági Törvény és a NATO elveken nyugvó haderőreform kibontakozása két külön (bár nem független) forrásból táplálkozó ismeretekkel teszi lehetővé napjaink kihívásainak szakszerű kezelését, a csapatok harc-

képességének megővését és az elkerülhető egészségkárosodások megelőzését. A megelőző orvosi biztosítás ezzel hozzájárul a küzdelem megvívásának sikeréhez elengedhetetlen harci morál emeléséhez és szakmai oldalról közvetetten, hozzájárul a beosztottjairól gondoskodó parancsnoki tekintélyhez. Minősített időszakban az egyik leggyakoribb kóroki tényező a vegyi anyag. A megismertetett elvek, eljárások és eszközeik formálhatják a honvédegségügyi és a honvédség egyéb területeinek összehangolását.

## IRODALOM

- [1] *Ungváry Gy. (szerk.): Foglalkozási-orvostani gyakorlati jegyzet. Modell Press Bt., Budapest, 2000.*
- [2] *Tímár M.: Munkaegészségtan, üzeme-gészségtan. Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1981.*
- [3] *Haubert G., Lantos G.: Munkahelyi kockázat értékelése. Országos Munkabiztonsági Kutató és Továbbképző Központ, Budapest, 1998.*
- [4] *Ungváry Gy.: Munkaegészségtan, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2000.*
- [5] *Kertai P.: Megelőző orvostudomány, Medicina Könyvkiadó, Budapest, 1999.*
- [6] *Munkavédelmi Kutatási Közalapítvány: Útmutató a munkahelyi kockázatter-tékeléshez, Budapest, 1998.*
- [7] *Szabó L. (ford.): U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine (USA CHPPM TG 230 A, 1999 májusi verzió)*
- [8] *Szabó L.: (ford.): U.S. Army Center for Health Promotion and Preventive Medicine (USA CHPPM TG 230B, 2000 januári verzió)*

- [9] Field Manual No. 100-14 (FM 100-14 ) Risk management, 1998.
- [10] *Hudák A. (ford.):* Európai Foglalkozás-egészségügyi Sorozat 2.szám: Életmód és az egészségkárosodás kockázata a munkahelyen.
- [11] *Hudák A. (ford.):* Európai Foglalkozás-egészségügyi Sorozat 3. szám: Munkahigiéne Európában
- [12] *Withers, B.G., Smith, S.R., Evenson, E.T., Wiener, H.A., Fortune, G.J., Svalina, J.S., Davila, R.:* The Occupational Health Partnership Program: A New Paradigm for Occupational Health Services
- [13] 2908 NATO STANAG

**Lt. Col. Livia Békési M.D.M.C.,**  
**Col. G. Faludi M.D.M.C.,**  
**Prof. Dr. L. Halász Ph.D.**

**Chemical risk assessment in military occupational health during pre deployment period and in the operational phase**

The latest results of military occupa-

tional health commenting with chemical safety of pre deployment and operational periods of military activity was summarised by the authors. The military preventive medicine is obliged to answer for the challenges of chemicals existing in the seriously damaged territories of zones of military operations during war time or peacekeeping actions. The long term effects of compounds of chemical weapons also toxic industrial materials originated from crushed industrial infrastructure. It is very important to objectively determine the different dangers by the route risk assessment and inform the commander.

*Dr. Békési Livia o.alez.*  
*1555 Budapest, Pf. 68.*

## Vegyí fegyver okozta sérülések ellátása tömeges sérültáramlás esetén

Dr. Ötvös Erzsébet orvosalezredes

*Kulcsszavak: vegyí fegyver, tömeges sérültellátás, egészségügyi biztosítás, osztályozás, diagnózis, differenciáldiagnózis, kezelés*

A szerző a Magyar Honvédség Belgyógyászainak IX. Összevont Tudományos Konferenciáján 2001-ben elhangzott előadása alapján áttekinti a tömeges vegyí sérülések felismerésének, ellátásának folyamatát. Bemutatja a fontosabb differenciáldiagnosztikai tüneteket, a főbb kezelési elveket.

"Nem tudni, hogy az eljövendő háborúban harci gázokat bevetnek-e vagy sem, de azok hatása olyan szörnyű, ha felkészületlenül ér bennünket, hogy soha nem hanyagolhatjuk el a kérdést." – írta az I. világháború után John J. Pershing tábornok. Az Öbölháborúban tapasztaltak megerősítették Pershing véleményét. Vegyí fegyvert napjainkban is használhatnak és valószínűleg újra és újra alkalmaznak majd ütközetekben, kis helyi konfliktusokban vagy terrortámadások során.

Az I. világháborúban a vegyí sérültek halálozási aránya 3% körül volt. Az Irak-Iráni háborúról pontos adatok nem állnak rendelkezésre, de nem hivatalos közlések szerint azoknak a halálozási aránya, akik elérték az orvosi segítséget, valószínű kevesebb mint 5% volt, annak ellenére, hogy nagyon toxikus ideggázt használtak, viszonylag védtelen csapatokkal szemben. Jól képzett egységekkel, felkészült orvosi személyzettel ez a

szám kisebb lenne. Különféle ellentézkedések (orvosi és fizikai) jelentősen csökkentik a vegyí anyagok használatának elrettentő hatását, a pánik kialakulásának valószínűségét.

### Definíció

A mérgező harcanyagok olyan kémiai anyagok, amelyeket katonai hadműveletekben arra szánnak, hogy fiziológiai hatásukkal öljenek, súlyos sérülést okozzanak vagy harcképtelenné tegyék az embereket. E csoportba soroljuk az idegbénító hatású, a hólyaghúzó-, a fojtó-, az általános mérgező- és a pszichotoxikus mérgező harcanyagokat. A vegyí fegyverek családjába tartoznak a mérgező harcanyagokon kívül az ingerlő-, a füstképző-, a gyújtó- és a növényzetet károsító kémiai anyagok is.

A jövő háborújában meghatározó szerepet játszhat a vegyí fegyver. Nagy előnye hogy olcsó, relatíve könnyen előállítható és szállítható, alkalma-

zása nem igényel pontosságot. "A szegény ember atombombájaként" is szokták említeni.

Fiziológiai hatása mellett, jelentős pszichológiai hatással is számolni kell, – jól képzett és megfelelően felszerelt, teljes körű védőfelszereléssel ellátott csapatok esetén is – amely még nagyobb, ha nem értik a helyzetet és a potenciális veszélyt. A hatás nem egyforma minden egyénen – nem, faj, genetikai háttér, kor, fizikai állapot egyaránt befolyásolja. Hatásosságát a veszteség nagysága és a hadművelet megakadályozásának mértéke fejezi ki.

A vegyi sérülések ellátása komplex feladat, egyensúlyban kell állnia a várható veszéllyel. Mindenképpen tömeges sérültáramlásra kell felkészülni. A sérültek száma, típusa meghaladja a normál körülmények kezelési és ellátási kapacitását (organofoszfát tartalmú harcanyag esetén pl. 30% enyhe, 10 % közepesen súlyos, 60% súlyos sérült). Az egészségügyi biztosítást (személyi és tárgyi feltételek) a kockázat fokozódása szerint progresszíven növelni kell. Az ellátható sérültek száma összefüggésben van a lehetőségre való felkészülés nagyságával. Fontos az orvos ismerete és magabiztossága, hogy feszült helyzet közepette is megbirkózzék a problémával. Az ismeretlentől való aggodás gátolja az ellátást. Minden sebesültet kontaminálnak kell tekinteni.

Egészségügyi biztosítás célja vegyi támadás esetén:

– a harcképesség fenntartása;

– segélynyújtás, orvosi ellátás – minél hamarabb életmentő segély nyújtása, antidotumok alkalmazása;

– a hagyományos és vegyi sérülések, halálozások számának minimumra csökkentése;

– a szakszemélyzet megóvása, mialatt kontaminált sérültet kezelnek vagy kontaminált területen dolgoznak;

– elkerülni a kontamináció terjedését az egészségügyi eszközökre és járművekre.

#### **Az egészségügyi szolgálat feladatai:**

– prevenció (egészségügyi felderítés és felvilágosítás);

– ön- és kölcsönös segítség gyakoroltatása rendszeres kiképzés formájában (dekontaminálás, antidotumok alkalmazása);

– intézkedések a vegyi fegyverek hatásainak megelőzésére;

– védett környezetről, védőfelszerelésről, védő-, takaró anyagokról gondoskodás;

– a sérült kiürítés tervezése, szervezése a várható szükségleteknek megfelelően, a gyógyító tevékenységgel összhangban;

– gyógyítás (elsősegélynyújtás, orvosi, szakorvosi ellátás, szállításra felkészítés).

Az egészségügyi központ munkáját nehezíti, hogy a terep mérgező harcanyagokkal szennyezett. A nagyszámú sérült többsége – kedvezőtlen esetben 75%-a – rövid időn belül élet-

mentő beavatkozásra szorul. A súlyos sérültek nem, vagy nehezen tudják egyéni védőfelszerelésüket használni. További ellátási nehézséget okoz, hogy az egészségügy személyi állománya is sérülhet.

A vegyi fegyver alkalmazásának szándékáról szerzett információk segíthetnek a mérgezési tünetek felismerésében. Detektorok jelezhetik a vegyi fegyver bevetését (ingerlő és pszichotoxikus anyagoknál nincs). A sérültek és kísérőik tünetei – amelyek a szer típusától, a bejutás módjától, mennyiségétől, idejétől függenek – figyelmeztetnek a támadásra.

#### *Sérülések típusai*

- hagyományos,  
- kémiai,  
- kevert – kémiai és hagyományos ill. egyéb kombinációk (égés, nukleáris, biológiai).

A sérüléseken kívül egyéb káros

#### **Kérdések vegyi sérülés felismerésére**

- Volt-e vegyi támadásra készülség?
- Volt-e légi vagy tűzérségi támadás?
- Észlelték-e spray, folyadék vagy füst jelenlétét?
- Volt-e más hasonló sérült?
- Volt-e szokatlan szag?
- Mérőeszköz mutatott-e pozitívumot?
- Történt-e elsősegélynyújtás vagy azonnali dekontamináció?

**I. táblázat**

folyamatokkal lehet és kell még számolni. A háborús stressz reakció vegyi támadás esetén gyakoribb. Antidotumok (pl. atropin) túladagolása, vagy indokolatlan adása nem kívánt reakciót okozhat. A gázálarc viselése a rendszeres felvétel nélkül akadályozza, a védőruha a párolgást akadályozza, ami hőguta kialakulásához vezethet.

A sérültellátásban gyakran nem az orvosi segítség a legfontosabb. A támadás előtti felkészülés, a védőruházat, a gázálarc alkalmazása meghatározza a sérülések súlyosságát. Figyelembe kell venni és felvilágosítást, tanácsot kell adni a védőruházat fiziológiai és pszichológiai hatásairól (bizonyos feladatok elvégzését-, a kommunikációt akadályozza, megváltozott teljesítmény, hőhatás, stressz).

A tömeges sérültellátás egyik legfontosabb tényezője az osztályozás, amely a teljes mentesítés minél korábbi biztosítását követően, a sérült ellátásának minden pontján folyamatos, dinamikus. Ha változás történik a lehetőségekben pl. külső segítség érkezik, vagy a sérült állapota változik, módosítani kell. Az osztályozás egyszerű, könnyen áttekinthető, gyors és határozott legyen, összhangban az orvosi ellátás kapacitásával. Az osztályozott sérültet jól észrevehetően jelölni kell a tervezett további teendők meghatározására (dekontamináció, kezelés, evakuálás).

Fenyegető vegyi támadás esetén, a mérgezési tünetek kialakulásáig, a posztexpozíciós terápia kezdetéig

előkezelés alkalmazható, amely a mérgezés utáni terápia hatását fokozza. Idegbénító harci anyagok ellen karbamát típusú antikolinészteráz adható, mely reverzibilisen kötődik a kolinészterázhoz, megakadályozván az organofoszfátok stabil kötődését az enzimhez (Pyridostigmin ajánlott dózisát – 30 mg 8 óránként – a mellékhatások korlátozzák). Az előkezelés enyhébb klinikai képpel járó betegséget idéz elő. Jó compliance szükséges az optimális védelemhez. A mellékhatások (puffadás, hasmenés, görcs, hányinger, vizeleti inger, fejfájás, orrfolyás) csökkenthetők, ha étkezés közben veszik be a tablettát. Potenciális gyógyszer interakciókat figyelembe kell venni, amikor előkezelést alkalmazunk (anesztézia – izomrelaxánsok). Az előkezelés hiányossága, hogy nem védi a központi idegrendszert. Ez legyőzhető anti-convulzív szer posztexpozíciós adásával. A pyridostigmin előkezelés önmagában nem elegendő az idegméreg behatás kezelésére, nem profilaxis, de nagyban javítja a soman expozíció tüneteit, ha az expozíció után antidotum terápiával kombináljuk. Kísérleti adatok szerint a sarin és a VX anyag hatását nem csökkenti.

Az idegbénítók gyorsan kialakuló hatása azonnali önkezelés megkezdését igényli, amelyet mindenkinek ismerni és alkalmazni kell. Minden személynek 1-3 automata injekciós készletet kell magánál hordani (mind egyik tartalmazzon 2 mg atropint, oxim készítményt és görcsgátlót). Ha a mérgezés tünetei nem enyhülnek, 30 percen belül mindhárom tartalmát be kell adni a sérültnek, ha önmaga

képtelen rá, bajtársi segítséggel.

Azonnal dekontaminációt, sebellátást, vérzéscsillapítást is végezni kell.

Fontos, hogy ne történjék antidotum adása, ha nem történt expozíció (antidotum mellékhatás!).

A kölcsönös segély meghatározó lehet a kezelésben. Ha a sérült cselekvésképtelen, a gázálcot fel kell adni, dekontaminálást kell végezni, antidotumot, illetve szükség esetén további dózist kell adni. Lényeges a képzés, hogy felismerjék, ki szorul segítségre (védőruha akadályozza a felismerést, korlátozza az ellátást). A kölcsönös segély eszközei limitáltak. Fontos az életfunkciók fenntartása, értelmes újraélesztés végzése (elkerülni a korlátozott ellátó kapacitás értelmetlen lekötését!). Adekvát lélegeztetés a legfontosabb, de a legjobb lélegeztető gépek sem tudnak segíteni, amíg bőséges a váladékozás és nagy a légúti ellenállás. Atropint kell adni a váladéktermelés csökkentésére.

Az orvosi segély több szakaszos folyamat. A diagnózis felállítása, a differenciáldiagnózis az első és legnehezebb feladat, ha nem ismert, hogy az expozíció milyen anyaggal történt. Fontos a korai kezelés, gyakran a végleges diagnózis felállítása előtt cselekedni kell, stabilizálni kell a sérült állapotát és előkészíteni továbbszállításra. A végleges diagnózis felállítása után – ha lehetséges – speciális terápiát kell alkalmazni. A vegyi sérülést úgy kell ellátni, hogy ne okozza traumás és egyéb sérülések súlyosbodását.

**A szer meghatározására irányuló kérdések:**

- Milyen szubjektív hatást vett észre, mikor észlelte?
- váratlan hirtelen orrfolyás,
- mellkasi- vagy torokszorítás,
- homályos látás, közeli tárgyak nézésekor alkalmazkodási zavar,
- társult-e hozzá fejfájás?
- szem irritáció,
- bőr irritáció,
- magyarázhatatlan nehézlégzés, légzésszám növekedése,
- hirtelen depresszió érzése,
- szorongás, nyugtalanság,
- koncentráció nehézsége, zavartság vagy dezorientáció,
- beszédzavar,
- hányinger, hányás,
- izomgyengeség,
- A tünet megjelenése és a kontamináció között mennyi idő telt el?
- Állandósult-e a hatás gázálc alkalmazása után?
- Alkalmazott-e öninjekciót? Ha igen, a tünet javult-e?
- A sérültek magatartása rendben van-e?

**II. táblázat****Diagnózis, differenciáldiagnózis**

Az idegbénító hatású mérgező harcanyagok enyhe mérgezési tüneteit – orrfolyás, fejfájás, mellkasi szorítás – a felső légúti huruttól, allergiától kell

elkülöníteni. Ebben segít a miosis észlelése, információ az expozícióról, valamint laboratóriumi vizsgálat (vvs. ChE aktivitás csökkenése).

Súlyos mérgezés esetén a diagnózis felállítása könnyebb. Miosis, bőséges váladékozás, generalizált izom fasciculatio, görcs, levegő után kapkodás, cianózis, légzési elégtelenség utal a súlyos mérgezésre.

Fojtó mérgek közül a foszgén jellegzetes szagáról (rothadó falevél) ismerhető fel. A dohányfüst kellemtelen ízűvé válik. Azonnali bőr irritációt, égő érzést, szem- és légúti károsodást okoz, a tüdőödéma később alakul ki.

Ingerlő anyagokkal történt mérgezés esetén a szem, a felsőlégutak égő érzése intenzívebb, mint a foszgénnél, nincs jellegzetes szag. Mellkasi szorítás, nehézlégzés, tüdőödéma észlelhető. Idegbénító mérgezést a vizes szekréció és egyéb jellemző klinikai tünetek (miosis, izomrángás) különböztetik el.

Lewisit és más hólyaghúzó mérgező harcanyagok után a fájdalom másodperceken-, perceken belül jelenik meg, a mustár tünetei látens periódus után. Órákig v. napokig nem tudják, hogy sérültek, ekkor még a prognózis, a klinikai kép nem ítéltető meg. Első jel lehet egy kis hólyag a bőrön, erythema, amelyet a termikus égéstől, napégéstől kell elkülöníteni. A conjunctivitis, homályos látás, felső légúti-, gastrointestinalis tünetek, csontvelő szuppresszió, respirációs toxicitás később jelenik meg. A dyspnoét légúti nekrosis, pszeudomem-

brán képződés, felsőlégúti elzáródás, tüdő parenchyma károsodás (haemorrhagia), nem ödéma okozza.

A cianid nagy koncentrációban néhány percen belül mélyülő légzészavart, konvulziót, szívelégtelenséget okoz.

A pszichotoxikus mérgező harcanyagok hatását (központi idegrendszer depresszív vagy stimuláló hatás, memória-, figyelem-, problémamegoldó- és felfogó képesség zavara, delírium, képtelenség a katonai feladat ellátására) a szorongásos reakciótól kell elkülöníteni.

Minél előbb – a felszívódás előtt – legalább részleges dekontaminációt kell végezni a rekontamináció elkerülése, az egészségügyi személyzet és eszközök szennyezésének megelőzése céljából. A sebeket az ismételt kontaminációtól kötéssel kell védeni. A levett ruhát, eszközt megfelelően kell tárolni (konténer, nem permeábilis zsák).

Teljes mentesítést kell végrehajtani a súlyosan mérgezett sérült részletes vizsgálatához, ellátásához, hogy a sérülteken az orvosi kezelések (definitív sebészeti ellátás) és eszközök alkalmazhatók legyenek és az orvos védőfelszerelés nélkül tudjon dolgozni. A sérültek kb. 15-30%-át nem lehet kontaminált környezetben kezelni, mert az a gázalarc levételét igényli.

A diagnózis felállítása után a speciális terápiát a lehető legkorábban meg kell kezdeni és azt az ellátás minden lépcsőjében alkalmazni.

#### Kapott anyag dózisének becslése:

- A támadás ideje alatt viselt-e teljes védőfelszerelést?
- Nyílt vagy zárt térben történt-e a sérülés?
- Nyugalomban vagy terhelés alatt történt-e a sérülés?
- Volt-e késedelem a teljes mentesítéssel?
- Mennyi ideig történt inhaláció vagy más expozíció?
- Mennyi idő telt el a kontamináció és dekontamináció között?
- Az expozíció vagy kontamináció után mennyi idővel jelentek meg a tünetek?
- Vannak-e javulásnak vagy romlásnak jelei?
- Hagyományos sérülés van-e?

### III. táblázat

Az idegbénító anyagok muszkarin típusú hatásának ellensúlyozására antikolinerg szert adunk. Autoinjektor terápiát követően további 2 mg atropint, szükség esetén 5-15 percenként ismételve, súlyos mérgezés esetén 2 mg-t 3-5 percenként iv. (enyhe atropin túladagolás jeleinek eléréseig). Előkezelteknél 30-50 mg is szükséges lehet a megfelelő hatás eléréséhez. Fontos hangsúlyozni, hogy az atropin terápia folytatását a beteg állapota, nem a ChE aktivitás határozza meg. A sikeres kezelés jele a bronchospasmus-, a légúti ellenállás-, a bronchialis váladék- és az izadtság csökkenése, a szív frekvencia 90/min körüli stabilizálódása. A sürgősségi ellátás után, legalább 24 órán át, lassú iv. infúzióval (1-2 mg/ó),

vagy im. injekcióval a megfelelő atropin hatás fenntartása szükséges. A kezelés szövődménye aritmia lehet, különösen hypoxia esetén. Az atropin túladagolás eufóriát, hallucinációt, szorongást, delíriumot okozhat, szoros obszerváció és szedálás szükséges. Hólyag diszfunkció esetén katétert kell alkalmazni. A verejtékezés csökkentésével az atropin növeli a hőguta rizikóját. Az atropin túladagolásnak hagyományos antidotuma a fizosztigmin, csak a túladagolás súlyos tünete esetén adható, ha az a szupportív kezelésre refrakter. A gátolt enzim reaktiválására, a nikotin-szerű hatás ellen oxim készítményt adunk. {Toxogonin (obidoxim) 250 mg, közepes vagy súlyos mérgezés esetén 2 óra múlva, majd 6-12 óra múlva ismét, vagy Pralidoxim-klorid (2-PAMCI 15-25 mg/kg), amelyet közepsúlyos és súlyos mérgezés esetén 8-12 óránként szintén ismételni kell.} Görcsgátló korai adása kötelező (Diazepam im. 5-10 mg, sze. ismételve). A tűrhetetlen szemfájdalmat helyi atropin alkalmazása mérsékli. A speciális kezelés mellett megfelelő szupportív kezelést is alkalmazni kell (légzéstámogatás, oxigén, rendszeres szívás, folyadék- és elektrolit háztartás rendezése).

A cianogének antidotuma a nitrit – amilnitrit vagy nátrium nitrit 300 mg iv. 3 perc alatt – vagy 4 – DMAP (4-dimetilaminofenol-hidroklorid). Ez methemoglobint képez (cianózis jelzi a methaemoglobinaemiát), amelyhez erősebben kötődik a cianid (Met-Hb. képzést egyidejű szénmonoxid mérgezés vagy hypoxia esetén óvatosan!), majd nátrium-tioszulfátot adunk,

ezzel nem toxikus tiocianát keletkezik. Ha a methemoglobin képzés súlyos tüneteket okoz, metilénkék adható (1-2 mg/kg, lassan iv. 5-10 perc alatt, ha nincs válasz, 1 óra múlva ismét). Elsősegélynyújtásban, az intravénás antidotum alkalmazása előtt amilnitrit belégzés hasznos lehet. Cian mérgezésben antidotumként Kelocyanor is használható, alkalmazhatóságát azonban súlyos toxikus hatásai (kamrai aritmia, angina pectoris, szemkörüli ödéma, hányás) gátolják. A hidroxokobalamin gyakorlatban való alkalmazását magas ára, valamint rövid eltarthatósági ideje akadályozza.

Lewisit expozíció után, a hólyagok megjelenése előtt, a bőrre dimercaprol (BAL – British Anti-Lewisit) kenőcs alkalmazható. (A BAL kenőcs égő érzést, csalánkiütést, dermatitist okozhat, amely megakadályozza, hogy védőkenőcsként alkalmazzuk.) Köhögés, nagyobb kiterjedésű bőrkárosodás, megkésett dekontamináció esetén szisztémás kezelés indokolt – mélyen im. injekció 3 mg/kg 4 óránként 2 napig, 6 óránként a 3. napon, 12 óránként a 10. napig. Az injekció fájdalmas, a beadás helyén szöveti nekrozist okozhat. Mellékhatása vérnyomás emelkedés, tachycardia, hányás, fejfájás, mellkasi nyomás, conjunctivitis, könnyezés, orrfolyás, izadás, szorongás lehet. Alternatív szisztémás kezelés a mezo-dimercapto-borostyánkősav (DMSA) vagy 2,3-dimercapto-1-propán-szulfonsav (DMPS), amelyek vízdoldékonyak és nincs veszélyes mellékhatásuk. A nagy fájdalom csillapítására morfinra is szükség lehet.

Pszichotoxikus anyagok okozta hőmérséklet emelkedés hűtéssel, a ruházat eltávolításával enyhíthető.

A BZ (3-quinuclidinil benzilat) mérgezés (antikolinerg tünetek) antidotuma a fizosztigmin, az expozíció után 4-6 órán át minimálisan, később nagyon effektív. 30 µg/kg dózis elegendő a perifériás hatások (tachycardia, hipertenzió) csökkentésére, 45 µg/kg kell a súlyos kognitív tünetek megszüntetésére. Ha kell iv., ha lehet *per os* folytatjuk a kezelést (2-5 mg 1-2 óránként) – ez praktikus megoldás harci körülmények között, nagyszámú sérült esetén – a hatásos szint eléréséig (néhány órától néhány napig, a mérgezési tüneteknek megfelelően). Óvatos adás szükséges, ha a beteg kapott más gyógyszert is, amely aritmiára, konvulzióra hajlamosít. Mellékhatása bradycardia, aritmia, bőséges szekréció, görcs lehet. BZ antidotumaként 7-metoxitacrin (7-MEOTA) is használható.

Stimuláló szerek hatása ellen 10-20 mg diazepam iv. vagy im., illetve Chlorpromazin adása javasolt.

A mustárgáz hatását megelőző kezelés, illetve az előidézett lézióknak specifikus terápiája nincs. Az ellátás célja a tünetek enyhítése, a fájdalom csillapítása, az infekciók megelőzése, a sebgyógyulás segítése, a folyadék- és elektrolit egyensúly fenntartása, szükség esetén a légzés támogatása.

A fojtó, ingerlő mérgező anyagok intoxikációjának ellátásában sincs speciális kezelés, a teljes nyugalom, az életfunkciók fenntartása a feladat. A bronchospasmust béta-adrenerg

bronchodilatátorral, szteroiddal kell megelőzni és kezelni.

Az ellátott sérültek mindegyikét megfelelő orvosi dokumentációval kell ellátni.

Az orvosi ellátást követően el kell dönteni, hogy a sérült visszatérhet-e a szolgálatba, kezelés, megfigyelés alatt maradjon-e vagy további kezelésre, rehabilitációra hátraszállítandó.

A sérült szolgálatba visszatérése a klinikai gyógyulástól, a látásélességtől, a mentális állapottól, a katonai beosztástól és a taktikai helyzettől függ.

Mustár mérgezés esetén a sérülés súlyosságának megítélése nemcsak a léziók kiterjedésétől, de helyétől is függ. Fontos, hogy a sérülés megítélésénél a látens periódus ne tévesszen meg. A hólyagok 12-24 órával az expozíció után jelennek meg és 1-4 hónapos kórházi kezelést is igényelhetnek. A lokális hatás mellett szisztémás (vérképző rendszeri, immunrendszeri károsodás) és pszichológiai hatással is számolnunk kell.

Fojtó mérgező expozíció után 24 óra (ha az expozíció nem biztos 12 óra), idegbénító anyag expozíció gyanúja esetén 18 óra megfigyelés szükséges. Ezt követően, ha a katona tünetmentes, elengedhető.

Idegbénító mérgezés után, csökkent kolinészteráz szinttel nagyobb a rizikó kolinészteráz gátló reexpozió esetén. Előkezelés, szolgálatba visszatérés nem tanácsos, amíg a kolinészteráz szint nem normalizálódik.

Ha kolinészteráz aktivitás nem mérhető, ideális esetben legalább 4 hétig nem célszerű a szolgálatba visszaállítás. A taktikai helyzet megkívánhatja ennek az útmutatásnak a módosítását.

A vegyi háború fenyegetése továbbra is fennáll. Hatásos védőfelszerelésekkel és környezeti védelmi rendszerrel fokozni lehet a védelmet. A gondos dekontamináció jelentősen csökkenti a további károsodást. A jövő megköveteli, hogy pontosan és folyamatosan számoljunk vegyi támadás lehetőségével. Bizonyossággal mondható, hogy a fenyegetettség idővel változni fog. Erősebb, köztük orvosi ellenintézkedések hatására, bizonyos anyagok bevetése az ellenfél számára már kevésbé lesz előnyös, de az egészségügyi személyzetnek állandóan készen kell állnia.

## IRODALOM

- [1] *Aracs L.*: Sürgősségi betegellátás, honvédegesztésügy. *Honvédervos*, 1998, 50 (4): 265-271.
- [2] *Liptay L.*: Tábori belgyógyászati ellátás új jellemzői. *Honvédervos*, 1998, 50 (4): 284-293.
- [3] NATO Handbook on the Medical Aspects of NBC Defensive Operations, Part III. Chemical.
- [4] *Satu M. Somani*: Chemical Warfare Agents, Academic Press, 1992.
- [5] *Svéd L.*: Az MH Egészségügyi Doktrina rendeltetése, céljai, alapelvei. *Honvédervos*, 1998, 50 (4): 227-233.
- [6] *Svéd L., Szolnoki L.*: Változások a MH egészségügyi ellátórendszerében a NATO elvek tükrében. *Honvédervos*, 1998, 50 (1): 5-37.
- [7] *Sztanojev Gy., Kéri T.*: Triage. Az osztályozás jelentősége rendkívüli körülmények között. *Honvédervos*, 1997, 49 (3): 162-167.
- [8] U.S. Army Medical Research Institute of Chemical Defense (USAMRICD) - Medical Management of Chemical Casualties Handbook, 1999.
- [9] *Vámos L.*: Az egészségügyi biztosítás megújuló koncepciójának alapelvei. *Honvédervos*, 1998, 50 (4): 234-248.

**Lt. Col. Erzsébet Ötvös M.D.M.C.**

### The management of mass casualty in chemical warfare

The author – on the basis of her lecture delivered on the Conference of the Military Medicine in 2001 – gives an overview of recognition of casualties of chemical warfare and process of management. Shows the significant symptoms of differential diagnosis and the main principles of treatment.

*Dr. Ötvös Erzsébet o.alez.  
1553 Budapest, Pf 1.*

MH Egészségvédelmi Intézet  
HM Technológiai Hivatal\*

## A Személyi Radiotoxikológiai Egységkészlet alkalmazásának lehetőségei

### 2.) Különböző típusú dekorporáló vegyületek hatása a folyamatos radioizotópos belső szennyeződések kezelésére

Dr. Gachályi András ny. mk. ezredes,  
Dr. Naményi József ny. alezredes,  
Gyulai Gábor\* mk. alezredes,  
Némethné Karpova Natália százados

Dr. Fűrész József orvosezredes, Ph.D., egyetemi magántanár

A szerzők állatkísérletekben (normál és vemhes) vizsgálták a szervezetbe különböző utakon bekerült legjelentősebb radioizotópok (mint pl. stroncium, cézium, cérium stb.) lerakódási- és kiürülési viszonyait, a dekorporációt kedvezően befolyásoló vegyületek és készítmények alkalmazhatóságát.

Meghatározták a szervezetbe folyamatosan, vagy ismételten bejutott legfontosabb hasadvány-termékek radiotoxikológiai sajátosságait, azok mobilizációs lehetőségeit, az anyaállatok és az újszülött patkányok közti terhelés megoszlást.

Eredményeik szerint a vizsgált radioizotópok (85-Sr, 134-Cs és 144-Ce) folyamatos, vagy ismételt beadása esetében is jó hatásfokkal volt alkalmazható az egyes radioizotópokra speciális dekorporáló vegyület. A dekorporáló vegyületek ismételt adásának következményeként az állatok szervezetében visszamaradt izotóp mennyisége mintegy 60-80 %-kal csökkenthető.

Az újszülött állatok esetében 80-95 %-os retenció csökkenés volt mérhető.

Az utóbbi években az atomenergia felhasználásának következményeként a Föld felszínén mind nagyobb mértékű radioaktív anyag megjelenésével kell számolnunk. Helyenként, mint pl. nukleáris kísérletek, vagy reaktor balesetek alkalmával, olyan nagymennyiségű radioaktív hulladék kerülhet a környezetbe, amelynek környezet

szennyező hatásával hosszú ideig számolnunk kell. Ezen anyagok, a talajra, növényzetre kiszóródva, majd bekerülve az ott élő szervezetébe, komoly biológiai károsodást idézhetnek elő. A radioaktív hasadvány-termékek szervezetet károsító hatása kettős: egyrészt mint külső és belső sugárforrás, másrészt, mint toxikus fém

beépül más elemek helyére (pl. stroncium-kalcium) az életfontosságú szervekbe.

A szervezetbe különböző utakon – főleg szájon keresztül, vagy belégzés útján – bekerült radionuklidok, és/vagy egyéb toxikus fémek gyorsan bekerülhetnek a keringésbe és jutnak végleges deponálódási helyükre. Így az intoxikációt követően csak rövid idő (1-2 óra) áll rendelkezésünkre, hogy a radionuklidok szervezetből való eltávolítására hatékony kezelést alkalmazunk.

A szennyező hatás szempontjából a keletkezett radioaktív izotópok közül, veszélyességüket tekintve, a legnagyobb jelentősége a hasadvány termékeknek, köztük elsősorban a stroncium, cézium és ritka földfém izotópoknak van.

Állatkísérletekben (normál és vemhes állatokon egyaránt) tanulmányoztuk a rendkívül jelentős hasadvány-termékek a radioaktív stroncium, cézium és cérium depozíciós és eliminációs sajátságait (egésztést retencióját), valamint azok befolyásolhatóságát különböző típusú dekorporáló vegyületek alkalmazásával.

## Anyagok és módszerek

### a.) Kísérleti állat

Kísérleteinkben 180-200 g súlyú, nőstény Wistar patkányokat, vagy 20-22 g-os, hím CFLP egereket használtunk (LATI, Gödöllő), amelyeket súly szerint randomizálva csoportokra osztottunk. Az állatokat kontrollált hőmérsékletű ( $23 \pm 4$  °C) és páratartalmú ( $60 \pm 15$  %), váltakozó megvilágítású

(12 órás fény-sötétség ciklus) helyiségben tartottuk. Csapvizet és laboratóriumi standard patkány tápot igényük szerint kaptak.

### b.) Felhasznált radioizotóp

Kísérleteinkben a  $^{85}\text{Sr}$ -klorid (fajlagos aktivitás 232 MBq/mg stroncium, fizikai felezési idő 65 nap,  $E_g=0,512$  MeV), a  $^{134}\text{Cs}$ -klorid (fajlagos aktivitás 160 MBq/mg cézium, fizikai felezési idő 2,2 év,  $E_g=0,605$  MeV), valamint a  $^{144}\text{Ce}$ -klorid (specifikus koncentráció 1,5 GBq/ml, fizikai felezési idő 2,2 év nap,  $E_g=0,133$  MeV) 0,5 ml desztillált vizes (pH 7) oldatát vagy gyomorszondán (gt.) keresztül ( $^{85}\text{Sr}$  és  $^{134}\text{Ce}$ ), vagy intraperitoneálisan (ip.) adtuk be az állatoknak. A beadott aktivitás értéke minden esetben 185 kBq volt.

Az ismételten bekövetkező belső szennyeződés vizsgálatok az izotóp beadását még kétszer az első expozíciót követő 14. és a 28. napon is megismételtük.

### c.) Alkalmazott vegyületek

Dekorporáló vegyületként, a  $^{85}\text{Sr}$ -ra specifikus antidótumot, a Manugel-LH-t (MG), illetve az általunk kiválasztott és specialisan előkészített, DK-3 jelű (nagy molekulásúlyú poliszacharid), míg  $^{134}\text{Cs}$  estében az általunk előállított DK-2 jelű (Berlinikék) vegyületeket használtunk.

A vegyületek egyszeri dózisa, 10, ill. 100 mg/állat (egér esetében 50 mg/állat) volt, amely mennyiséget a kísérleti állatoknak az izotóp adást követően 30 perc múlva gyomorszondán keresztül adtuk be.

Néhány kísérleti csoportban az állatokat az izotóp adását megelőzően 3 napig 1% DK-2-t tartalmazó táppal előkezeltük. A tápot előre elkészítettük. A hatóanyagot tartalmazó táp etetését az izotóp adást követően még 3 napig folytattuk. Figyelembe véve a patkányok napi 20-g-os tápfogyasztását, így a DK-2 dózisa kb. 200 mg/nap volt állatonként.

A folyamatos izotóp felvétel vizsgálatakor az állatok etetését az 1% DK-2-t tartalmazó táppal az izotóp itatásával egyidőben kezdtük el és 6 napig folytattuk. Az elfogyasztott táp és ivóvíz mennyiségét naponta csoportonként mértük.

A radiocériumra specifikus antidótumként a DK-1B, trinátrium-kalcium-dietilén-triamin-pentaecetsavat (Na-Ca-DTPA,) alkalmaztunk.

A vegyület egyszeri dózisa, 0,25 mmol/kg volt, amely mennyiséget a kísérleti állatoknak az izotóp adást követően 30 perc múlva intraperitoneálisan (ip.) adtuk be.

#### d.) Radioaktivitás meghatározása

NS-208 típusú (KFKI, Budapest) kisállat egésztest számlálóval, scanning

üzemmódban.

A kísérleti állatok egésztest aktivitás változását 30, esetenként 21 napon át mértük.

Az ismételt (3x185 kBq 134-Cs gt-n) bekövetkező belső szennyeződés lefolyásának vizsgálata esetében az egésztest aktivitás változását, szakaszonként 14 napon (3x14 nap) keresztül mértük.

A mérési adatokhoz az  $Y(t) = Ae^{-(0,693t/T1)} + Be^{-(0,693t/T2)}$  egyenlettel illesztettük a 2 tagú exponenciális görbéket, ahol  $Y(t)$  a %-os retenció,  $t$  az expozíció után eltelt idő napokban,  $A$  és  $B$  retenciós paraméter %-ban,  $T1$  és  $T2$  a radioaktív cézium biológiai felezési ideje.

A kísérleti eredményeket nem-lineáris regresszió módszerével dolgoztuk fel. Az egyes csoportok közötti eltéréseket Student-féle t-tesztel határoztuk meg.

#### e.) Kísérleti csoportok

A folyamatos expozíciós kísérleteinkben (4-7. csoport) patkányokat, míg az ismételt radioizotópos belső szennyeződések esetén (1-3 és 8-13. csoport) egereket használtunk (I-III. táblázat).

| 1.) Kísérletek 85-Sr-mal |  |           |
|--------------------------|--|-----------|
| Csoport szám             | Kezelés  | Állatszám |
|                          | Normál (ismételt stroncium expozíció)                          |           |
| 1                        | 85-Sr ismételt kontroll (185 MBq 85-Sr, gt-n)                  | 30        |
| 2                        | 85-Sr, gt-n, majd 30 perc múlva <b>MG</b> (1 ml 1%-os, gt-n)   | 30        |
| 3                        | 85-Sr, gt-n, majd 30 perc múlva <b>DK-3</b> (1 ml 1%-os, gt-n) | 30        |

I. táblázat

## 2.) Kísérletek 134-Cs-mal

| Csoport szám                         | Kezelés   | Állatszám |
|--------------------------------------|---|-----------|
| Normál (folyamatos cézium expozíció) |   |           |
| 4                                    | 134-Cs normál kontroll (37 kBq/nap 134-Cs itatása 6 napig)  | 30        |
| 5                                    | 134-Cs itatása 6 napig, ezzel egyidőben etetés DK-2-t tartalmazó táppal (200 mg/állat)                            | 30        |
| Vemhes (folyamatos cézium expozíció) |   |           |
| 6                                    | 134-Cs vemhes kontroll (37 kBq/nap 134-Cs itatása 6 napig)  | 30        |
| 7                                    | 134-Cs itatása 6 napig, ezzel egyidőben etetés DK-2-t tartalmazó táppal (200 mg/állat)                            | 30        |
| Normál (ismételt cézium expozíció)   |   |           |
| 8                                    | 134-Cs ismételt kontroll (185 MBq 134-Cs, gt-n.)  | 30        |
| 9                                    | 134-Cs, gt-n, majd 30 perc múlva (egy alkalommal) 100 mg DK-2, gt-n 30  |           |
| 10                                   | 134-Cs, gt-n, majd 30 perc múlva (egy alkalommal) 100 mg DK-2 gt-n, amely kezelést ismételjük a 2. és az 5. napon | 30        |

## II. táblázat

## 3.) Kísérletek 144-Ce-mal

| Csoport szám                       | Kezelés  | Állatszám |
|------------------------------------|--|-----------|
| Normál (ismételt cérium expozíció) |  |           |
| 11                                 | 144-Ce ismételt kontroll (185 MBq 144-Ce ip.)                          | 24        |
| 12                                 | 144-Ce, ip., majd 30 perc múlva DK-1B (0,25 mmol ip.)                  | 30        |
| 13                                 | 144-Ce, ip., majd 30 perc múlva DK-1B (0,25 mmol ip.+ 3x megismételve) | 30        |

## III. táblázat

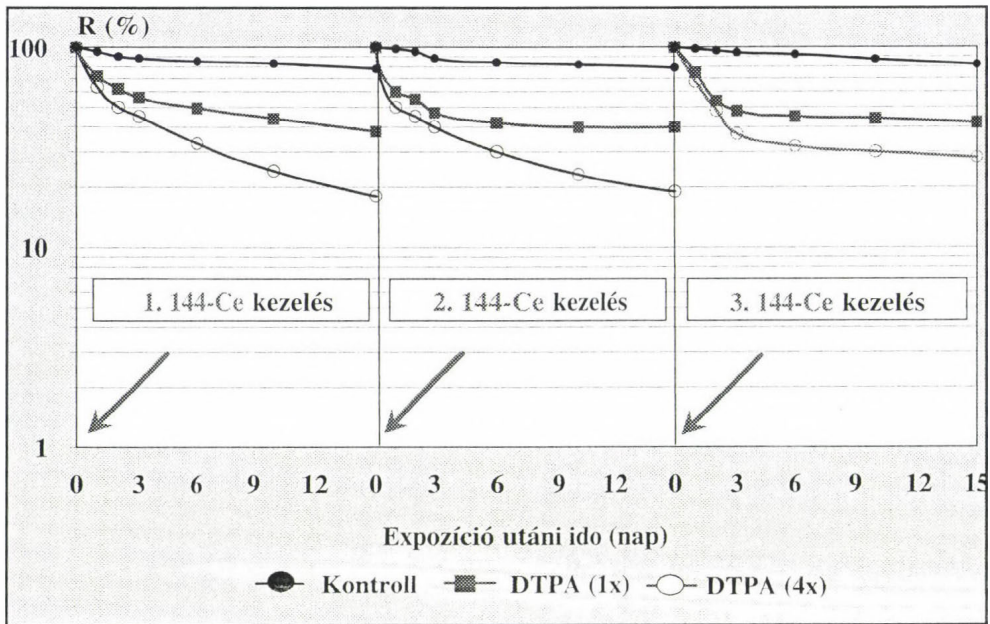
## Eredmények, megbeszélés

## 1.) Kísérletek 85-Sr-mal

A radioaktív stronciummal végzett kísérleteinkben vizsgáltuk a DK-3 jelű készítmény hatékonyságát az izotóp

egésztest retenciójára. Összehasonlító vegyületként, a stronciumra specifikus antidótumot, a Manugel LH-t alkalmaztuk.

A felnőtt állatoknak gyomorszondán keresztül beadott radioaktív stronci-



1. ábra: Kezelések hatása a 85-Sr egészsztest retenciójára az izotóppal ismételtlen bekövetkezett belső szennyeződések esetén

| Kísérleti csoport           | 0 - 7 nap |       |                | 7 - 14 nap |       |                | 14 - 21 nap |       |                |
|-----------------------------|-----------|-------|----------------|------------|-------|----------------|-------------|-------|----------------|
|                             | A (%)     | B (%) | T <sub>2</sub> | A (%)      | B (%) | T <sub>2</sub> | A (%)       | B (%) | T <sub>2</sub> |
| (1) Kontroll ismételt 85-Sr | 85,3      | 14,7  | 12,3           | 77,5       | 22,5  | 17,1           | 71,2        | 28,8  | 31,8           |
| (2) 85-Sr, majd MG          | 92,4      | 7,6   | 8,5            | 87,7       | 12,3  | 10,1           | 83,9        | 16,1  | 15,4           |
| (3) 85-Sr, majd DK-3        | 88,9      | 11,1  | 9,6            | 80,2       | 14,3  | 14,3           | 79,5        | 20,5  | 21,2           |

IV. táblázat: Az exponenciális függvényből számított állandók (A% és B %) és a hosszú komponens biológiai felezési (T<sub>2</sub>) ideje, napokban

um egészsztest retencióját, az alkalmazott kezelések hatékonyságát a IV. és V. táblázatban foglaltuk össze, valamint az 1. ábrán mutattuk be.

Az ismételt 85-Sr expozíciók egészsztest mérési eredményei azt mutatták, hogy mindhárom (0., 7. és 14. nap) izotóp expozíciót követő 1-2 napon a 85-Sr szervezetből való kiürülése rendkívül gyors, míg a kiürülési görbe második

komponense a radioizotóp időben elnyújtottabb kiürülésére utal.

Az exponenciális függvényből számított állandókat és a hosszú komponens biológiai felezési idejét (napokban) az IV. táblázatban adtuk meg.

A kísérleti állatok szervezetében az egyes expozíciós szakaszok végén deponálódott izotóp mennyiségét a V. táblázatban mutattuk be.

| Kísérleti csoport           | Y % (t = 7 nap) |            |            |
|-----------------------------|-----------------|------------|------------|
|                             | 1. szakasz      | 2. szakasz | 3. szakasz |
| (1) Kontroll ismételt 85-Sr | 8,5± 1,2        | 18,1± 2,1  | 23,8± 2,3  |
| (2) 85-Sr, majd MG          | 5,5± 1,0        | 9,2± 1,6   | 10,9± 1,3  |
| (3) 85-Sr, majd DK-3        | 7,1± 0,6        | 11,4± 1,7  | 14,8± 2,1  |

**V. táblázat:** Az ismételt adás szakaszaiban az egerek szervezetében visszamaradt (Y%) 85-Sr mennyisége

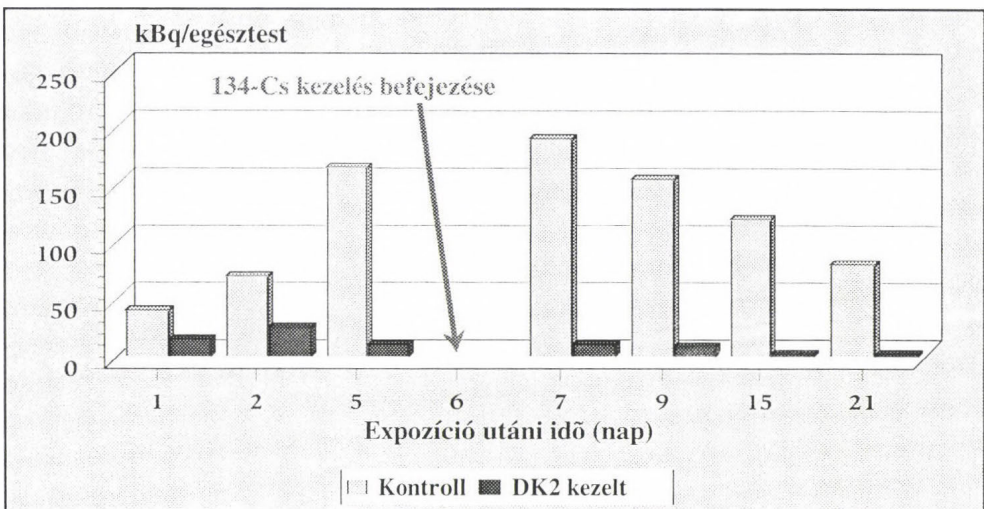
Látható, hogy minden egyes csoportban növekedett az egerek szervezetében visszamaradt 85-Sr mennyisége. Beadási szakaszonként az egyes kezelési csoportokat összehasonlítva megállapítható, hogy szignifikáns különbség ( $p < 0,01$ ) csak az első és a második szakasz között volt.

Összehasonlítva a kontroll és a kezelt csoportokban a beadási szakaszok végén az egerek szervezetében visszamaradt izotóp mennyiségét szignifikáns különbséget ( $p < 0,01$ ) csak a 2. és a 3. szakaszban kaptunk.

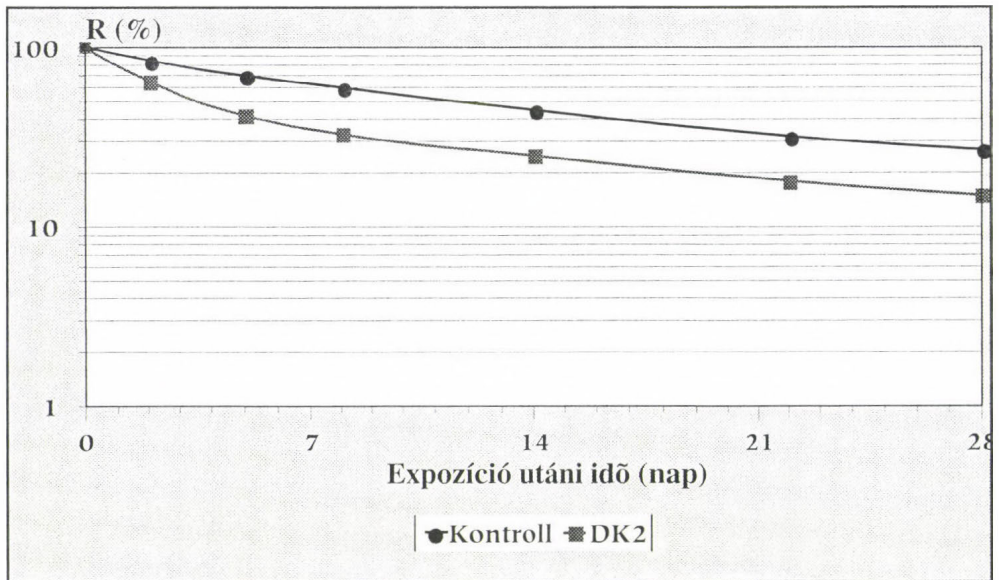
## 2.) Kísérletek 134-Cs-mal

Normál és vemhes patkányoknak folyamatosan, naponta az ivóvízbe, adagolt 134-Cs felvétel esetén, azt vizsgáltuk, hogy a táplálékba kevert DK-2 jelű vegyület milyen módon befolyásolja az izotóp felvételét és kiürítését, valamint az újszülött állatok izotóp terhelését (2-4. ábra).

A 2. ábrán a normál patkányok 134-Cs felvételét és a DK-2 izotóp retenciót módosító hatását adtuk meg a folyamatos izotóp felvétel ideje (6 nap) alatt.



**2. ábra:** A folyamatosan itatott 134-Cs egésztest retenciója normál patkányokban



3. ábra: A DK-2 kezelés hatása a  $^{134}\text{Cs}$  egésztest retenciójára normál patkányokban

Megállapítható, hogy a kontroll csoportban a patkányok  $^{134}\text{Cs}$  felvétele gyakorlatilag egyenes arányban volt az ivóvízzel a szervezetükbe juttatott izotóp mennyiségével (pl. a 7. napon: 200 kBq). A  $^{134}\text{Cs}$  itatás megkezdésével egyidejűleg 1% DK-2-t tartalmazó táppal etetett állatok izotóp felvétele az itatás ideje alatt jelentősen csökkent, az a kontroll csoport egésztest terhelésének kb. 5-20 %-a (a 7. napon: 13 kBq) volt.

Az izotóp expozíció megszüntetése után a  $^{134}\text{Cs}$  retencióját leíró görbét a 3. ábrán mutatjuk be.

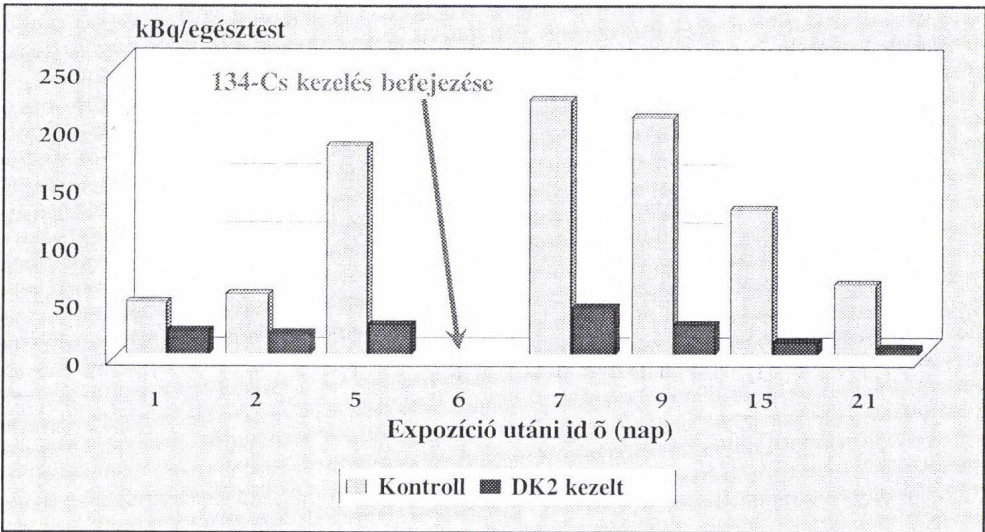
Látható, hogy a 7. napra vonatkoztatott ( $R\%=100$ ) retenció értékek a továbbiakban hasonlóak a cézium egyszeri adása esetén kapott eredményeinkkel. Adataink szerint nem változott meg a folyamatosan felvett  $^{134}\text{Cs}$  szerv-eloszlása sem. A biológiai felezési idő a kiürülés első szakaszában

0,47 nap a kontroll és 0,85 nap a DK-2 kezelt csoportban, míg a lassú szakaszban 18,7 nap és 20,8 nap volt.

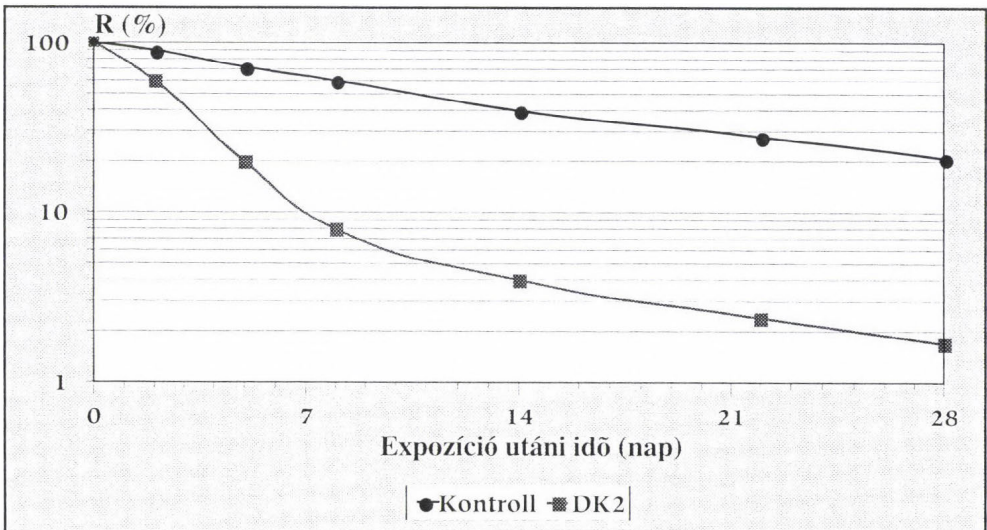
Az anyaállatok folyamatos  $^{134}\text{Cs}$  felvételét (1-6 nap) és a DK-2-kezelés hatékonyságát a 4. ábrán mutattuk be.

Megállapítható, hogy a kontroll csoportban a patkányok napi izotóp felvétele ebben az esetben is egyenes arányban növekedett az ivóvízzel szervezetükbe juttatott  $^{134}\text{Cs}$  mennyiségével (pl. a 6. napon 220 kBq). Jelentősen csökkent és nem mutatott egyenes arányosságot a radiocézium felvétele az izotóp itatás megkezdésével egyidőben 1% DK-2-t tartalmazó táppal etetett állatokban. Ebben az esetben a patkányok egésztest terhelése mintegy 5-20 %-a volt a kontroll állatok terhelésének.

Az izotóp itatás megszüntetése után a  $^{134}\text{Cs}$  egésztest retencióját leíró gör-



4. ábra: A folyamatosan itatott  $^{134}\text{Cs}$  egésztest retenciója vemhes patkányokban



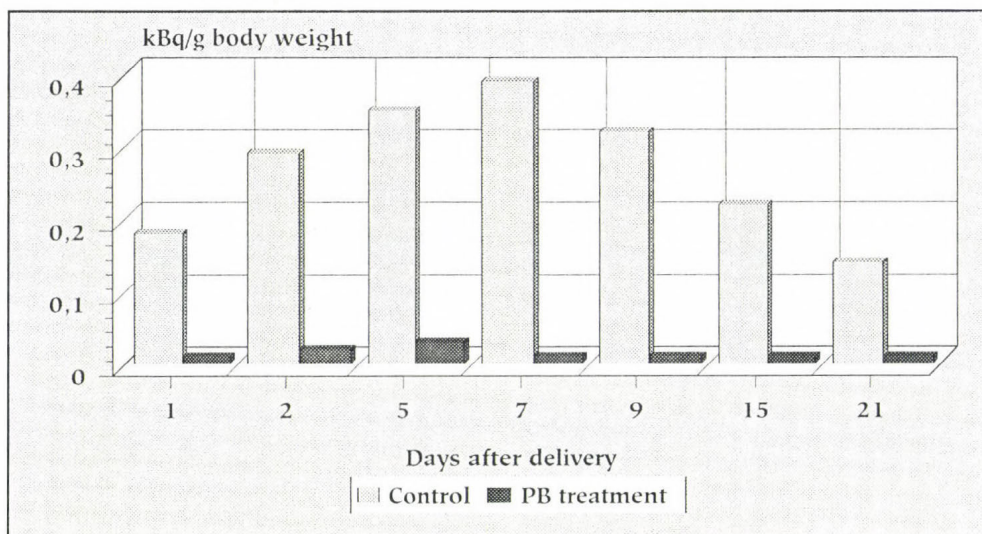
5. ábra: A DK-2 kezelés hatása a  $^{134}\text{Cs}$  egésztest retenciójára vemhes patkányokban

béket az 5. ábrán adtuk meg.

Eredményeink szerint a 6. napra vonatkoztatott retenciók ( $R\%=100$ ) jó egyezést mutattak a cézium egyszeri adásakor kapott értékekkel. Összehasonlítva a  $^{134}\text{Cs}$  egyszeri és folyamatos bevitelét nem találtunk külön-

séget az anyaállatok vizsgált szerveiben (izom, máj, vese, carcás) deponálódott izotóp mennyiségében sem.

A 6. ábrán az újszülött patkányok test-súlygrammjára vonatkoztatott izotóp felvételét adtuk meg.



6. ábra:  $^{134}\text{Cs}$ -mal folyamatosan itatott anyaállatok újszülöttjeinek, egységnyi testsúlyra vonatkoztatott izotóp felvétele (kBq)

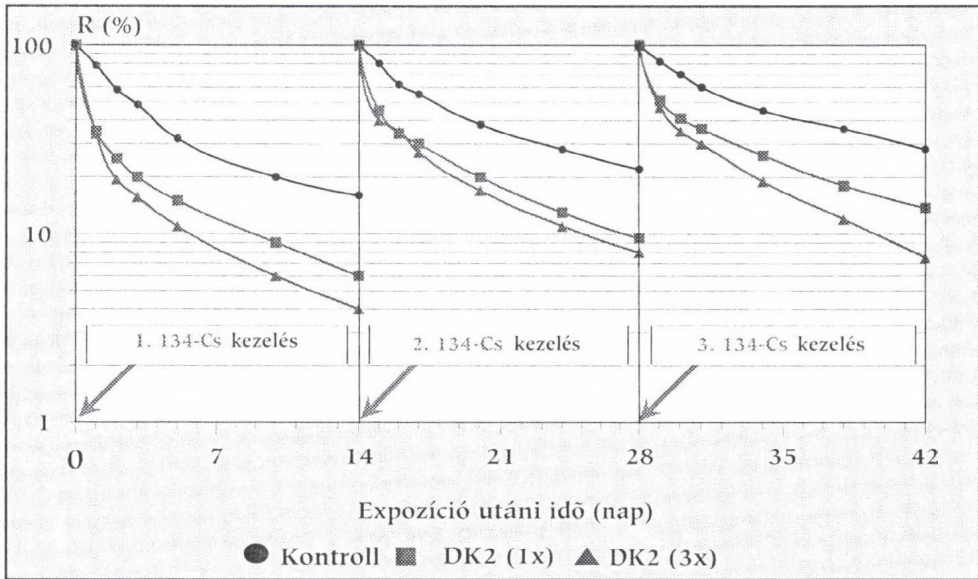
Megállapítható, hogy a kontroll magzatok  $^{134}\text{Cs}$  felvétele igen intenzív. A szülés utáni napon a kontroll újszülöttek (0,189 kBq/g)  $^{134}\text{Cs}$  terhelése a DK-2-vel kezelt csoporthoz (0,009 kBq/g) viszonyítva mintegy 20-szoros volt. Az anyatejjel történő izotóp felvétel eredményeként ez az arány a szoptatási idő alatt tovább növekedett (pl. a születés utáni 20. napon kb. 60-szoros volt.) Az újszülött állatok maximális radiocézium terhelését a kontroll csoportban a fialás utáni 5. napon (0,385 kBq/g), míg a DK-2-vel kezelt csoportban a 3. napon (0,025 kBq/g) mértük. Összehasonlítva az anyaállat és az alom naponkénti  $^{134}\text{Cs}$  egésztest terhelését, megállapítható hogy a vizsgált időszakban, a kontroll csoportban az anya/alom arány 2-5-szörös, a DK2-vel kezelt csoportban 10-50-szeres volt.

Kísérleteket végeztünk annak eldöntésére, hogy hatékonyan alkalmazha-

tó-e a DK-2 vegyület abban az esetben is, amikor gyomorszondán keresztül egymást követő szakaszokban, ismételt cézium expozíciót alkalmazunk.

A radioaktív cézium egésztest mérések eredményeit a 7. ábrán tüntettük fel. Megállapítható, hogy a  $^{134}\text{Cs}$  ismételt adása után (a második és a harmadik expozíció) az exponenciális görbék lefutása mindkét szakaszban hasonló (két exponenciális összegével írható le) az egyszeri (első expozíció) adás szakaszához (8.-10. csoport). Mindhárom szakaszban az inkorporációt követő első-harmadik napon a cézium kiürülése a szervezetből rendkívül gyors.

Az exponenciális görbe első komponensének, a  $^{134}\text{Cs}$  biológiai felezési idejének ( $T_1$ ) értéke az első beadás után a kontroll csoportban 1,65 nap, míg a kezelt állatok esetében 0,37-0,39 nap volt. A  $^{134}\text{Cs}$  ismételt adása



7. ábra: Kezelések hatása a  $^{134}\text{Cs}$  egésztest retenciójára az izotóppal ismételten bekövetkezett belső szennyeződések esetén

után (2. és 3. szakasz) ezen komponens  $T_1$  értéke változott, a második szakaszban 1,39 és 0,46 nap, míg a harmadik szakaszban 0,79 és 0,41 nap között volt. A kiürülési görbe második komponense az izotóp időben elnyújtottabb kiürülésére utal. Az ismételt izotóp adás szakaszaiban a csak DK-2-vel kezelt csoportokban (9. és 10.), bár kis mértékben növekedett, de nem változott (V. táblázat) meg szignifikánsan ( $p > 0,05$ ) e komponens biológiai felezési ideje ( $T_2$ ). A kezelésektől függően a  $T_2$  értéke az első expozíció után 5,6-8,9, a második szakaszban 6,1-9,1, míg a harmadik szakaszban 6,8-9,5 nap között volt. Kezelési csoportonként összehasonlítva a kiürülés hosszú komponensének  $T_2$  értékeit, szignifikáns különbséget ( $p < 0,05$ ) csak a DK-2-vel ismételten kezelt (10. csoport) és a többi kezelt, ill. kontroll csoportok között kaptunk.

Az exponenciális függvényből számított állandók (A és B) %-os értékeit, valamint a hosszú komponens biológiai felezési idejét ( $T_2$ ) a VI. táblázatban foglaltuk össze.

Az egyes expozíciós szakaszok végén (a 14. a 28. és a 42. napon) az egerek szervezetében visszamaradt radioaktív cézium mennyiségét a VI. táblázatban adtuk meg.

Látható, hogy minden egyes kezelési csoportban növekedett az egerek szervezetében visszamaradt  $^{134}\text{Cs}$  mennyisége. Az egyes kezelési csoportokat beadási szakaszonként összehasonlítva megállapítható, hogy szignifikáns különbség ( $p < 0,05$ ) minden egyes csoportban csak az első és második szakasz között volt. A második és harmadik szakaszban ilyen különbséget csak a kontroll és a DK-2-vel kezelt csoportokban (9. és 10. csoport)

| Kísérleti csoport | Állatszám | 0-14 nap |      |     | 14-28 nap |      |     | 28-42 nap |      |     |
|-------------------|-----------|----------|------|-----|-----------|------|-----|-----------|------|-----|
|                   |           | A        | B    | T2  | A         | B    | T2  | A         | B    | T2  |
| (8) Kontroll      | 24        | 57,5     | 42,5 | 8,9 | 50,5      | 49,5 | 9,1 | 29,6      | 70,4 | 9,5 |
| (9) DK-2 (1 x)    | 30        | 77,0     | 23,0 | 6,8 | 61,7      | 38,3 | 7,8 | 54,4      | 45,6 | 8,0 |
| (10) DK-2 (3 x)   | 30        | 79,8     | 20,2 | 5,6 | 65,6      | 34,4 | 6,1 | 60,2      | 39,8 | 6,8 |

**VI. táblázat:** Az exponenciális függvényből számított állandók (A% és B %) és a hosszú komponens biológiai felezési (T2) ideje, napokban

| Kísérleti csoport | Y % (t=14 nap) átlag ± SD |            |            |
|-------------------|---------------------------|------------|------------|
|                   | 1. szakasz                | 2. szakasz | 3. szakasz |
| (11) Kontroll     | 14,2±2,5                  | 21,5±2,2   | 26,8±2,3   |
| (12) DK2 (1 x)    | 6,5±0,8                   | 9,6±1,4    | 13,2±1,1   |
| (13) DK2 (3x)     | 3,8±                      | 7,2±0,7    | 7,8±0,9    |

**VII. táblázat:** Az ismételt adás szakaszaiban az egerek szervezetében visszamaradt (Y%) <sup>134</sup>Cs mennyisége

kaptunk. Összehasonlítva a kontroll csoportban és a kezelt csoportokban az egyes beadási szakaszok végén (a 14., 28. és 42. napon) az állatok szervezetében visszamaradt izotóp mennyiségét, a különbség minden esetben szignifikáns ( $p < 0,01$ ) volt.

### 3.) Kísérletek <sup>144</sup>Ce-mal

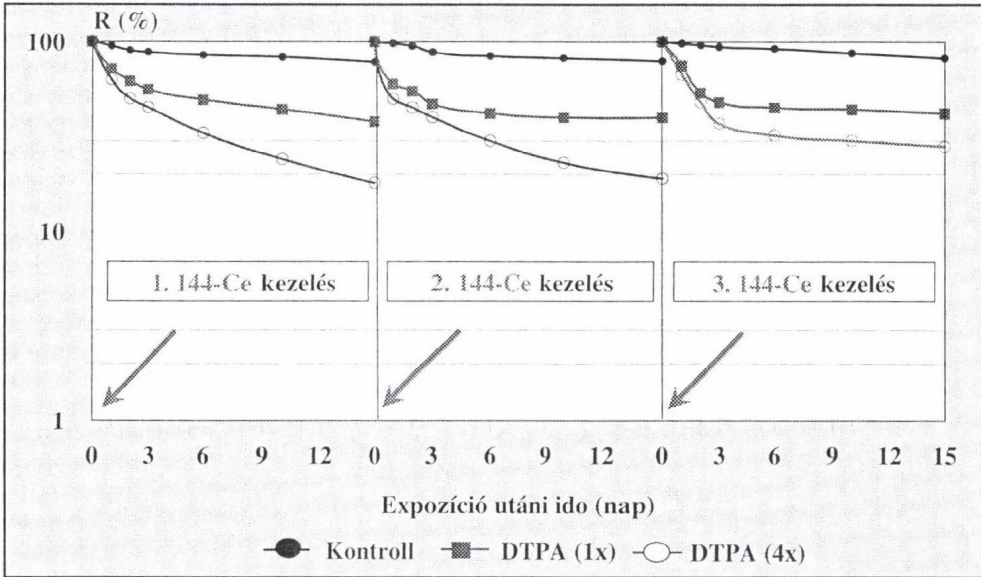
Miután fennáll az élő szervezet ismételt, ill. kisdózisú folyamatos radioizotópos szennyeződésének veszélye is, kísérleteket végeztünk a többszöri cérium expozíció lefolyásának és dekorporációs lehetőségeinek vizsgálatára.

Kísérleteket végeztünk annak eldöntésére, hogy hatékonyan alkalmazható-e a DK-1B vegyület abban az

esetben is, amikor intraperitoneálisan egymást követő szakaszokban, ismételt cérium expozíciót alkalmazunk.

A radioaktív cérium egésztest mérések eredményeit a 8. ábrán tüntettük fel.

Eredményeinkből megállapítható, hogy a kiürülési görbe első komponensének felezési ideje a DK-1B-vel kezelt csoportokban 0,35 - 0,60 nap, míg a kontroll csoportban 1,15 nap volt. A <sup>144</sup>Ce ismételt adása után a komponens T1, értéke a második szakaszban 0,71 - 1,84 nap, míg a harmadik expozíció után 0,79 - 1,42 nap volt. A lassúbb, elnyújtottabb kiürítési szakaszokban a komponens biológiai felezési ideje (T2 értéke) az első szakaszban 8,8 - 55,0 nap, a második sza-



8. ábra: Kezelések hatása a 144-Ce egésztest retenciójára az izotóppal ismételtlen bekövetkezett belső szennyeződések esetén

| Csoport         | 0 - 14 nap |      |          | 14 - 28 nap |      |          | 28 - 42 nap |      |          |
|-----------------|------------|------|----------|-------------|------|----------|-------------|------|----------|
|                 | A          | B    | Y %± SD  | A           | B    | Y %± SD  | A           | B    | Y %± SD  |
| (11) Kontroll   | 10,9       | 89,1 | 79,3±4,4 | 5,5         | 94,5 | 81,6±3,7 | -           | 100  | 85,4±2,9 |
| (12) DK-1B (1x) | 37,4       | 62,6 | 40,5±3,2 | 51,6        | 48,4 | 40,3±4,1 | 51,0        | 49,0 | 44,6±4,9 |
| (13) DK-1B (4x) | 49,2       | 50,8 | 18,0±1,1 | 50,0        | 20,0 | 21,3±1,8 | 59,0        | 41,0 | 28,2±3,3 |

VIII. táblázat: Az exponenciális függvényből számított állandók (A% és B %) és a szervezetben visszamaradt 144-Ce mennyisége (Y%)

kaszban 13,8 - 65,8 nap, míg a harmadik szakaszban 30,4 - 75,5 nap között volt. A kontroll csoport retencióját ezen szakaszban 54,6 nap felezési idővel, egytagú összefüggés írta le.

A kezelési csoportokat, valamint az exponenciális függvényből számított állandók százalékos (A, B) értékeit, valamint a kísérleti állatok szervezetében deponálódott 144-Ce mennyiségét (Y%) az VIII. táblázatban foglaltuk össze.

Látható, hogy a 144-Ce-t kapott egerek egésztest terhelése – az elimináció sebességének csökkenése következtében – megnövekedett az izotóp ismételt adása utáni szakaszokban. Összehasonlítva a DK-1B-vel kezelt csoportok retenciós értékeit az egyes szakaszokban a különbség szignifikánsnak ( $p < 0,01$ ) adódott.

Eredményeink szerint, a kísérleti állatok izotóp terhelése mintegy 60-80 %-kal csökkenthető a DK-1B ismételt adásával.

| Jel   | Hatóanyag     | Mennyiség      | Kiszerezési forma | Mennyiség (db) |
|-------|---------------|----------------|-------------------|----------------|
| KI    | Kálium jodid  | (100 mg jód)   | tabletta          | 3              |
| DK-1A | Na-Ca-DTPA    | 500 mg         | ampulla (10 ml)   | 1              |
| DK-1B | Na-Ca-DTPA    | 100 mg         | inh. kapszula     | 5              |
| DK-2  | Berlini-kék   | 1 g            | tubus             | 1              |
| DK-3  | Poliszacharid | 5 g            | tasak             | 3              |
|       |               | aeroszol pumpa |                   | 1              |

**IX. táblázat:** *A javasolt egységkészlet anyag és eszköz igénye*

### Következtetések és javaslatok

Az elvégzett kutatásaink eredményeképpen összefoglalóan megállapítható, hogy a DK-1B (Na-Ca-DTPA) jelű, a DK-2 (Berlini-kék) jelű és a DK-3 (természetes poliszacharid) jelű vegyületeket jó hatékonysággal lehet felhasználni az egyszeri radioaktív izotópokkal (pl. stroncium, cézium, cérium) történő belső szennyeződések szervezetet károsító hatásának kivédésére. Különösen jelentősnek tartjuk, hogy a vemhes állatokat ért expozíció

káros hatásától mind a magzatok, mind az újszülöttek izotóp terhelése minimálisra csökkenthető, az anyaállatok DK-2-vel és DK-3-mal történő kezelésével.

A fentiek miatt javasoljuk az általunk előállított és vizsgált DK jelű vegyületeket egy rendszeresítésre kerülő Személyi Radiotoxikológiai Egységkészlet aktív komponenseiként elhelyezni.

A megfelelő dekorporációs (és de-

| Jelölés           | Radioizotóp                   | Szennyeződés típusa   |
|-------------------|-------------------------------|---|
|                   |                               | Seb<br>lenyelés, vagy belégzés  |
| 1. KI Jód         |                               | 1 tablettát kevés vízben feloldani és meginni (1.)  |
| 2. DK-1A<br>DK-1B | Ritka földfémek, transzuránok | A sebet kimosni DK-1A-(2) oldattal<br>Inhalálni 2-3 kapszula DK-1B (2)                          |
| 3. DK-2           | Cézium                        | 1 tubus DK-2-t közvetlen a szájba juttatni és lenyelni, vagy kevés vízzel elkeverve meginni (3) |
| 4. DK-3           | Stroncium                     | 1-3 tasak DK-3-t egy pohár vízzel összerázni (elkeverni) és meginni (4)                         |
| 5.                | Izotópok keveréke             | Minden műveletet 1-től 4-ig. a szennyeződés típusától függően végrehajtani.                     |

**X. táblázat:** *A javasolt egységkészlet felhasználásának lehetőségei és az alkalmazás módszerei*

kontaminációs) kezelések eredményes alkalmazására fejlesztettük ki, nemzetközi ajánlások és a saját kutatási eredményeink alapján, a Személyi Önmentő (elsősegély) Radiotoxikológiai egység készletet (SZRK), amely a legfontosabb hasadványtermékek ill. azok keverékével bekövetkezett radioizotópos belső (és külső) szennyeződések hatékony (sürgősségi) kezelésére alkalmas.

A következőkben (IX. táblázat) megadjuk az általunk javasolt egységkészlet anyag és eszköz igényét.

A személyi radiotoxikológiai egységkészlet felhasználásának lehetőségeit és az alkalmazás módszereit a X. táblázatban foglaltuk össze.

## IRODALOM

- [1] Bimedical Computer Programs, X-series Supplement ed. Dixon, W. J. University of California Press, Los Angeles, 1972.
- [2] Limits for intakes radionuclides by workers. ICRP Publication 30. Pergamon Press, Oxford: New York: Frankfurt, 1978
- [3] NCRP, Management of Persons Accidentally Contaminated with Radionuclides. Report No. 65, NCRP
- [4] Whicker, F.W., Kirchner, T.B., Breshears, D.D. Otis, M.D.: Estimation of radio-nuclide ingestion: The pathway food-chain model. Health Physics, 1990, 59: 645-657.
- [5] Bulman, R. A., Crawley, F. E. H., Geden, D. A.: Mixed ligand chelation therapy. Nature, 1979, 281: 406.
- [6] Fehér I., Földes I., Gyurkó L., Naményi J.: Investigation on the pathogenesis of silicosis in rats by <sup>22</sup>Na tagged SiO<sub>2</sub> ( In Hungarian). Tuberkul. Tüdőbetegs. 1972, 25: 181-185.
- [7] AEA, Physics and Chemistry of Fission. IAEA Vienna, 1965.
- [8] May, P. M., Bulman, R. A.: The present status of chelating agents in medicine. In: Progress in Medical Chemistry Eds, Ellis, G. B. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1983, 20: 225.
- [9] Mellor, D. P.: Chemistry of chelation and chelating agents. In: The Chelation of Heavy Metals, ed. Cadmium in rats. Toxicol. Appl. Pharmacol., 1983, 67: 408-416.
- [10] Williams, D. R., Halstead, B. W.: Chelating agents in medicine. J. Toxicol., 1983, 19: 1081-1115.
- [11] Schubert, J.: Chelating agents in biological systems. Environ. Health perspect., 1981, 40: 227-232.
- [12] Sastry, B.V.R. and Spolding, C.T.: Fission products: Sites for elimination of cesium-137 in nephrons and dogs. Toxicology and Applied Pharmacology, 1968, 12: 141-155.
- [13] Gachályi A., Naményi J., Némethné Karpova N. és Horváth Gy.: Radioaktív stronciummal ismételtlen bekövetkezett belső szennyeződés lefolyásának vizsgálata egereken. Honvédervos, 1996, 48: 33-38.
- [14] Gachályi A., Naményi J., Szegedi L.: Radioaktív cézium retenciójának vizsgálata folyamatos izotóp felvétel esetén patkányokban. Honvédervos, 1991, 2: 167-170.
- [15] Gachályi A., Naményi J. Szegedi L.: Radioaktív cézium retenciójának vizsgálata folyamatos izotóp felvétel esetén vemhes patkányokban. Honvédervos, 1992, 2: 169-173.
- [16] Begovic, J., Stankovic, S., Mitrovic, R.: Dynamics of Cs-137 distribution in the muscle tissue of swine by single and repeated contamination. In Radiation Protection. A systematic approach to safety. Pergamon, Oxford, 1980, 11: 253-256.
- [17] Müller, W. H., Cucouso, R., Causse, A., Walter, C.: Long-term treatment of ce-

- sium-137 contamination with colloidal Prussian-blue in rats. *Strahlentherapie*, 1974, 147: 319-322.
- [18] *Lundgren, D.L., Hahn, F.F. and McClellan, R.O.*: Effect of single and repeated inhalation exposure of Syrian hamsters to Aerosols of  $^{144}\text{CeO}_2$ . *Radiation Research*, 1982, 90: 374-394.
- [19] *Diel, J.H. and Lundgren, D.L.*: Repeated inhalation exposure of Beagle Dogs to  $^{239}\text{PuO}_2$ : Retention and Translocation. *Health Physics*, 1982, 43: 655-662.
- [20] *Chisolm, J. J.*: The use of chelating agents in the treatment of acute and chronic lead intoxication in childhood. *J. Pediatr.*, 1968, 73: 1-38.
- [21] *Begovic, J., Stankovic, S., Mitrovic, R.*: Dynamics of Cs-137 distribution in the muscle tissue of swine by single and repeated contamination. In *Radiation Protection. A systematic approach to safety*. Pergamon, Oxford, 1980, 11: 253-256.
- [22] *Furchner, J.E., Richmond, C.R. and Drake, G.A.*: Effects of environmental temperature on retention of chronically administered cesium-137. *Health Physics*, 1965, 11: 623-628.

**Col. (ret.) A. Gachályi,**  
**Lt. Col. (ret.) J. Naményi,**  
**Lt. Col. G. Gyulai,**  
**Capt. Natalia Karpova M.D.M.C.,**  
**Col. J. Fűrész M.D.M.C., Ph.D.,**  
**med. habil.**

## **2. Effects of different decorporating agents on the whole-body retention of radioisotope intake**

The authors examined the effects of the different ( $\text{Na}_2\text{-Ca-DTPA}$ , Prussian Blue, Special pectin) decorporating agents on the retention and elimination of  $^{85}\text{Sr}$ ,  $^{134}\text{Cs}$  and  $^{144}\text{Ce}$  in normal and/or pregnant rats.

It was established that  $^{85}\text{Sr}$ ,  $^{134}\text{Cs}$  and  $^{144}\text{Ce}$  isotopes could beneficially mobilized with administration of different specific decorporating compound. The retained amount of isotopes in the organism of the animals decreased by about 60-80 %.

*Dr. Gachályi András ny. mk. ezds.*  
*1555 Budapest, Pf. 68.*

## Referátum

### Beszámoló a X. Európai Stroke Konferenciáról, az Európai Neuroszonológiai és Agyi Hemodinamikai Társaság VI. Kongresszusáról, valamint a Neurológusok Világszövetsége Neuroszonológiai Munkacsoportjának IX. Kongresszusáról

2001. 05. 13-tól 2001. 05. 20-ig Európa legnyugatibb keleties légkörrel rendelkező fővárosa Lisszabon adott otthont a világ legkülönbözőbb országaiból, döntően mégis Európából érkező agyi erekkel és azok betegségeivel foglalkozó kutatóknak, elméleti és klinikai szakembereknek. A stroke konferencia házigazdájaként *José M. Ferro* professzor társ elnökeivel a Lausanne-ból érkezett *Julien Bogousslavsky*-val valamint a mannheimi *Michael G. Hennerici*-vel; a neuroszonológiai kongresszus vezető rendezőjeként a *Victor Oliveira* professzor, valamint az oszói *David Russell* elnökölt. A konferenciák magas tudományos színvonaláról a nemzetközi tudományos bizottságokból választott szekció elnökségek gondoskodtak.

A professzionális módon megszervezett neuroszonológiai konferencián közel háromszáz résztvevő társaságában hallhattunk az ultrahang diagnosztikai és terápiás hasznosíthatóságáról agyér-betegeken a Torro de Tombo kongresszusi központban. A már jól ismert diagnosztikus lehetőségek mellett kiemelkedően nagy hangsúlyt kaptak az új technikai fejlesztések, monitorozási lehetőségek, valamint a funkcionális vizsgálatok. A duplex technikák során a precíz két-dimenziós megjelenítést szolgáló új "CT szerű" eljárás mellett, a 3 D meg-

jelenítést szolgáló, valamint 4 D lehetőségeket felvető időbeni nagy pontosságú felbontást lehetővé tevő mozgás közbeni plakk analízis metódusaival, terápiás következményeikkel ismerkedhettünk meg. A kutató központok munkacsoportjainak összetételét figyelve, valamint a technikai megoldások bonyolultsága alapján egyértelművé vált, hogy a jelenlegi és további fejlesztések, kutatások során a döntő szerep a mérnökökre, fizikusokra hárul. Az orvos kutatók és klinikusok a kész megoldások alkalmazóivá, illetve egyes fejlesztések ötletgazdáivá alakultak át.

A transzkraniális Doppler szonográfiás (TCD) alkalmazások során a duplex TCD technikák mellett inkább a monitorozási lehetőségek kiterjesztése játszik vezető szerepet. A MES (mikroembolizációs szignál) észlelése vizsgálata során a döntő kérdéssé a korábbi HITS (nagy intenzitású átmenetileg észlelhető szignál) műtermék-mikroembolus differenciálás helyett a mikroembolus anyagának meghatározása lépett elő. A technikai megoldások közül a „multigate” rendszerek mellett a különböző frekvenciákat használó rendszerek kecsegtetnek eredménnyel a gáz embolus – szolid embolus differenciálása során, amely további terápiás konzekvenciát rejt magában.

A stroke kongresszuson is nagy visszhangot keltő transcranialis Doppler szonográfiás monitorozó (és egyben terápiás célzatú) technikát a houstoni munkacsoport képviselőjében A. Alexandrov mutatta be az ultrahang technika terápiás szekciójában. Az rt-PA lízis során már alkalmazott alacsonyabb frekvenciájú (néhány tíztől néhány száz kHz) és a diagnosztikus Doppler-nél több tíz, vagy százszoros intenzitású, magasabb energiájú ultrahang nyaláb fibrinolízist potenciáló hatása ismert és alkalmazott technika több központban. A houston-i munkacsoport a fibrinolízis során megnyíló elzáródott verőerek monitorozása során észlelte a „diagnosztikus” ultrahang terápiás hatását, amely nyomán szisztematikusan felépített vizsgálat sorozattal tapasztalatokat kontrollált kísérleti körülmények között is megismételték, megerősítették.

Az európai stroke kongresszus szervezése során a rendezők a nem mindennapi számú – több mint kétezer résztvevő – elhelyezésével és mozgatásával próbáltak megküzdeni több, kevesebb sikerrel. A Centro Cultural de Belem kongresszusi központ gyönyörű környezetben, tökéletes megoldásnak bizonyult. A résztvevők eljuttatása, eljuttatása a kongresszusi központba a szállodák és a központ közötti viszonylag nagy távolság miatt bizony nem volt zökkenőmentes. A kisebb kellemetlenségeken bosszankodó, el-eltévedő résztvevőket a szervezők portugál módon udvarias szívből jövő türelmességgel segítették, kalauzolták. A nagy számú előadást párhuzamos szekciók formájában a

szakma kiemelkedő egyéniségei vezették le. A poszter szekciót egy gigantikus méretű sátorban praktikusán, az ebéddel együtt „szervirozták”, amely a poszter szekció látogatottságát ugrásszerűen emelte.

A stroke kongresszus a világ kutató központjainak legfrissebb eredményeit mutatta be, mégis alapgondolatoként az evidenciákon alapuló gyógyítás elveinek megfelelően kidolgozott EUSI (European Stroke Initiative) ajánlás emelhető ki az ischemias agyér-betegségek prevenciójára, kezelésére. Az ajánlás az ESC (European Stroke Council), az ENS (European Neurological Society), az EFNS (European Federation of Neurological Societies) támogatásával készült.

Kidolgozott alapjai, kiindulási pontjai részletesen megtalálhatók a Cerebrovascular Diseases Vol.10, Suppl. 3 (2000) számában „Recommendations for Stroke Management” formájában.

Az akut ischemias stroke sürgősségi ellátásának ajánlásából kiemelendő a stroke beteg stroke központban történő ellátásának szükségessége, amelyet egyértelmű evidenciának tekintünk a mortalitást, a rokkantságot, és az intétetben töltött időt csökkentő hatása alapján.

A stroke központban belgyógyászati alapú intenzív ellátásnak kell folynia a stroke betegellátásnak megfelelő irányelvek szerint. Mégpedig: A vitális funkciók stabilizálását követően az elzáródott verőerek megnyitására kell törekedni. Csökkenteni kell, illetőleg lehetőség szerint meg kell előzni a korai visszatérő infark-

tust, valamint a másodlagos idegrendszeri károsodást.

A rekanalizációs kezelésben elért evidenciákkal alátámasztott konszenzus a systemas rt-PA alapú fibrinolízisre, valamint a kiemelt felszereltségű központokban lokálisan alkalmazott prourokináz vagy rt-PA alkalmazására támaszkodik. Az acetylsalicilat (ASA) thrombocytá aggregáció gátlóként nagy multicentrikus vizsgálatokkal bizonyította mortalitást és korai rekuráló strokeot csökkentő hatását.

A specifikus terápia mellett kiemelhető még a stroke őrzési feltételeknek megfelelő intenzív körülmények között korai észlelhetőségű akut komplikációk (ischemiás ödéma, térszűkítő agyi infarktus, intrakraniális nyomásemelkedés) ozmo terápiával, egésztest hűtéssel, szükség esetén dekompressziós idegsebészeti műtéttel egybekapcsolt intenzív támogató kezelése. A különböző kezelések során végig fő szempont kell, hogy legyen a korai („amint lehet”) mobilizációra illetőleg rehabilitációra törekvés.

Az ajánlás tartalmazza a prevenció, a diagnosztika, a kezelés fő irányvonalait, amelybe a mindennapi gyógyító munkánk során betegeink érdekében a szakma és társzakták napról napra folyamatosan bővülő ismereteit, tapasztalatait kell beépítenünk.

Összegezve megállapíthatjuk, hogy Liszabonban megrendezett európai stroke kongresszus és neuroszonológia szatellita-szerűen kapcsolt kongresszusa tartalmát és érdeklődőket megmozgató erejét tekintve, kapcsolódva az elmúlt évek (Bécs, Velence, Edinburg) hagyományaihoz világkongresszussal felért, magán viselve a rendező ország hagyományait, sajátosságait, mediteraniumra jellemző vonásait. A kongresszusok során beharangozott következő annuális találkozó színhelyén a svájci Bernben a leendő szerencsés résztvevők hamisíthatatlan alpesi stílusban kivitelezett professzionális rendezésre és – ami szintén nem mellékes – feltételezhetően csillagokat ostromló árakra számíthatnak.

*Dr. Vásárhelyi-Tóth Sándor*  
*MH KHK Neurológiai Osztály*

A Magyar Honvédség  
Orvosi Tudományos Tanácsa  
2001. évi  
Tudományos Konferenciája

2001. február 22.  
MH Központi Honvédkórház

*Megnyitó* **Dr. Hideg János ny. o.vőrgy.**

*Üléselnök:* *Dr. Liptay László ny. o.ezds.,  
Dr. Rókusz László o.alez.*

**Dr. Kovács Gábor o.ezds.** (KHK Pszichiátriai o.):  
Stressz és hatásainak vizsgálata a békefenntartók körében

**Dr. Szabó János** (KHK Urológiai o.):  
Tab-bal kezelt prosztatata cc-s betegek nyomon követése ismételt térképbiopsziával

**Dr. Bagó Andrea, Dr. Vajda Adrienne o.alez.,  
Dr. Baló Banga J. Mátyás** (KHK Bőrgyógyászati o.):  
Kis dózisú enoxaparine kezelés – alternatív lehetőség a lichen planus gyógyításában

**Dr. Mátyus Mária o.örgy., Dr. Végh Attila ny. o.ezds.,  
Dr. Tomcsányi Katalin ny. o.alez., Szabó János** (KHK Klinikai lab.,  
Urológiai o.): Free PSA jelentősége a prosztatata tumorok diagnosztikájában

*Üléselnök:* *Dr. Aracsi László o.ezds.,  
Dr. László Imre o.ezds.*

**Dr. Vámos László ny. o.vőrgy.** (KHK): Új adatok, szempontok és nézetek a várható egészségügyi veszteségről

**Dr. Hetei Péter o.ezds.** (MH Szárazföldi Vk):  
A MH Szárazföldi haderő NATO-integrált egészségügyi biztosítási rendszere

**Dr. Aracsi László. o.ezds.** (PHK): A MH egészségügyi intézményei újjászervezésének szükségessége és módszertana

*Üléselnök:* *Dr. Pozsgai Attila o.ezds.,  
Dr. Faludi Gábor o.ezds.*

**Dr. Szabó Sándor András o.örgy., Dr.Tótká Zsolt o.örgy.,  
Dr. Grósz Andor o.ezds., Hornyik József szds., Dr. Tóth Erika,  
Dr. Szamek Zsolt o.szds.** (KRK):  
Impedancia kardiográfiás mérések a szív-érrendszeri adaptáció vizsgálatában hypobárikus hypoxia körülményei között

**Dr. Kada Sarolta o.alez., Dr. Domján Lajos, Dr. Varnyú András o.alez.,  
Dr. Péter Ildikó o.alez., Dr. Tóth Erika** (KRK):  
Helicobacter pylori tesztvizsgálatok katonai pilótáknál

**Hornyik József szds., Dr. Grósz Andor o.ezds.,  
Dr. Pozsgai Attila o.ezds., Dr. Tóth Erika (KRK):**  
Szimulált vestibuláris illúzió hatása a repülőhajózó állomány  
információ feldolgozására

**Dr. Pintér Ildikó o.szds., Dr. Szita Géza ao., Dr. Faludi Gábor o.ezds**  
(MH EVI): Tapasztalataink a higiénés mikrobiológiai gyorsdiagnosztikai vizs-  
gálatok alkalmazása terén a közegészségügyi gyakorlatban

**Dr. Szenkovits Adeodát, Kovács Péter szds. (MH EVI):**  
Terhelésélettani vizsgálatok az MH EVI-ben

*Üléselnök: Dr. Fűrész József o.ezds.,  
Dr. Gachályi András ny. mk.ezds.*

**Dr. Gachályi András ny. mk.ezds., Dr. Naményi József ny. alez.,  
Gyulai Gábor mk.alez., Dr. Fűrész József o.ezds. (HM Fejl.H., MH EVI):**  
A személyi radiotoxikológiai egységkészlet hatékonyságának  
állatkísérletes vizsgálata

**Dr. Pap Gábor, Dr. Fűrész József o.ezds., Dr. Gachályi András ny. mk.ezds.,  
Dr. Hamar János (MH EVI, Orsz. Bale. Int.):**  
Fagocita funkció változása a súlyos szöveti sérülésekkel járó sebészeti  
kórképekben

**Dr. Pongrácz Endre, Dr. Schweitzer Katalin, Dr. Fűrész József o.ezds. (BM  
Kórház, MH EVI):** Fiatalkorú agyi vascularis történések molekulárbiológiai  
és funkcionális hátterének vizsgálata

*Üléselnök: Dr. Orgován György o.ezds.,  
Dr. Engert Zoltán o.örgy.*

**Dr. Záborszky Zoltán (KHK Sebészeti o.):**  
Jejunális táplálás akut pancreatitis kezelésében

**Dr. Kórodi Gyula o.örgy. (KHK Idegsebészeti o.):**  
Cranioscopia szerzett tapasztalataink

**Dr. Tamás Róbert o.örgy. (KHK Plasztikai Sebészeti o.):**  
Subcutaneoscopia módszerei a helyreállító sebészetben

**Dr. Tóth Baghi Zoltán, Dr. Gyenes Vilmos (KHK Plasztikai Sebészeti o.,  
Szájsebészeti o.):** Inveterált arckoponya sérülések rekonstrukciós lehetőségei

## Stressz és hatásainak vizsgálata békefenntartók körében

Dr. Kovács Gábor o.ezds.,

Dr. Kovács László o.alez.,

Rusz Edit

A békefenntartás, mint a hadseregek egyik alaprendeltetése, sajátos helyzet foglal el az ún. élethelyzetek körében. Minőségileg és mennyiségileg is más stresszorok hatnak, mint béke szolgálat vagy háborús alkalmazás során. Ezek következményeinek felmérése magyar katonák körében eddig nem történt meg. Vizsgálatunk célja az volt, hogy a rendelkezésre álló eszközök segítségével feltárjuk a békefenntartás, mint sajátos élethelyzet által bekövetkezett krónikus és traumás stressz hatásokat, és azok pszichés manifesztációit.

Összesen 420 személyt vizsgáltunk meg, részben az alkalmazás előtt, részben utána. 59 személy volt beazonosítható. Önkitöltős teszteket használtunk, amelyek közül kettő a pszichotraumák elszenvedésére illetve az

általuk provokált „Poszttraumás stressz betegség” (PTSD) bekövetkezésére utal, a másik kettő a pszichés funkciók globálisabb felmérését teszi lehetővé, és ezzel a krónikus stressz hatásaira enged következtetni.

A pszichotraumára illetve a PTSD-re vonatkozó eredményeink összefoglalva:

1. A békefenntartó szolgálat egyértelműen nagyobb rizikót jelent trauma és PTSD elszenvedésére,
2. Az alkalmazás során elszenvedett trauma következtében nagyobb valószínűséggel alakult ki PTSD,
3. Kimutatható volt egy körülhatárolható rizikó csoport,
4. A PTSD előfordulása a magyar katonák körében minden vonatkozásban alacsonyabb volt, mint az amerikai katonáknál.

## Kis dózisú enoxaparine kezelés – alternatív lehetőség a lichen planus gyógyításában

Dr. Bagó Andrea,  
Dr. Vajda Adrienne o.alez.,  
Dr. Baló Banga J. Mátyás

A lichen planus nem tekinthető ritka betegségnek. A prevalencia 0,5%-ra tehető, a bőrgyógyászati osztályokon és ambulanciákon előforduló esetek kb. 1%-a lichen planus a nemzetközi szakirodalom szerint. A HM KHK Bőrgyógyászati Osztály anyagában még ennél némileg magasabb előfordulási gyakoriságot észleltünk, ennek feltehetően az a magyarázata, hogy – bár a betegség eredete ismeretlen – az emocionális tényezők szerepe nem elhanyagolható és az általunk ellátott katonai szolgálatra kötelezett populáció pszichés státusa rosszabb az átlagnál.

1998-ban *Hodakin* írta le először a kis-molekulájú heparinok terápiás hatását e betegeknél.

A lichen planus patomechanizmusában feltehetően IV-es késői típusú allergiás reakció játszik szerepet. Az aktivált T-lymphocyták extracelluláris mátrixba történő penetrációs és a célszövetekbe való migrációs képessége a heparináz enzim expresszi-

ójához kötött. A kis molekulásúlyú heparinszármazékok specifikus gátló hatással rendelkeznek a T-lymphocyták heparináz termelésével szemben. Ez a hatás dózisfüggő és csak extrém kis adagban érvényesül. Ilyen alacsony dozizálás mellett nem kell az LDLMW heparin mellékhatásával számolnunk.

Különböző korú és nemű betegeknél meghatározott protokoll szerint 5 naponta 3 mg Clexane-t adtunk subcutan, összesen hét alkalommal. Részben első választandó terápiaként, más esetekben kortikoszteroid rezisztens betegnél választottuk a megadott kezelést.

A bőr-és nyálkahártyatünetek, viszketés jelentős javulását, tartós recidivamentes állapotot sikerült elérnünk a legtöbb beteg esetében. Eddig mellékhatást nem észleltünk.

Az osztály távolabbi terve az LDLMW heparin kezelés kidolgozása egyéb, a T-lymphocyták által mediált reakción alapuló bőrbetegségekben.

*MH Központi Honvédkórház I. Klinikai Laboratórium,  
Urológiai Osztály\**

## **A Free PSA jelentősége a prosztatadaganatok diagnosztikájában**

**Dr. Mátyus Mária o.őrgy.,  
Dr. Végh Attila ny. o.ezds.,  
Dr. Tomcsányi Katalin ny. o.ezds.,  
Dr. Szabó János\***

Laboratóriumunkban 1995. óta végzünk Free PSA vizsgálatot. Jelen dolgozatunkban ezen eredményeket vetjük össze a klinikai tünetekkel, a rectalis digitális vizsgálati eredményekkel, a transrectalis ultrahangvizsgálattal, és a szövettani képpel.

Hangsúlyozni szeretnénk a Free PSA jelentőségét, mivel ez az egyik legkevésbé invazív, viszonylag olcsó diagnosztikai eljárás.

Ez a laboratóriumi vizsgálat alkalmas a benignus prosztatahipertrófiák és malignus prosztatatumorok elkülönítő diagnosztikájára. Nagy specificitással és szenzitivitással jelzi a malignizálódást.

Ezért fontos, hogy a jelenleginél nagyobb teret kapjon, és a prosztatatumorok rutinvizsgálatává váljon.

*MH Szárazföldi VK*

## **A szárazföldi haderő NATO integrált egészségügyi biztosítási rendszere**

**Dr. Hetei Péter o.ezds.**

A Magyar Honvédségen belüli egészségügyi ellátás és a háborús egészségügyi biztosítás rendszere – beleértve a szárazföldi haderőt is – az utóbbi évtizedben jelentős változáson ment keresztül.

Az 1980-as évek második felétől nagy léptékben végrehajtásra került átszervezési feladatok, egy méreteiben kisebb, rugalmasabb, gazdaságosabban működő hadsereg létrehozását célzo-

ták meg.

Acsökkentéssel párhuzamosan a csapatok tevékenységét biztosító egészségügyi erők mennyisége és struktúrája is megváltozott. A honvéd egészségügy 1990-es éveit a NATO-hoz való csatlakozás és az ezzel kapcsolatos követelményeknek való megfelelés érdekében végzett ismeret szerzés, tudományos kutatómunka jellemezte.

Nevezetesen az évente megtartott Amerikai-Magyar Katonaorvosi Konferenciák, számos NATO tagország egészségügyi létesítményeinek, szakegységeinek helyszíni megtekintése, kezdetben béke-partnerségi, majd közös gyakorlatokon való részvétel, a rendelkezésünkre bocsátott NATO stanagok, doktrínák kellő ismeretanyagot szolgáltatottak arra, hogy belépésünket követően megalapozott döntéssel, olyan egészségügyi szervezetek kerüljenek kialakításra, melyek megőrizték a nemzeti lehetőségeken alapuló sajátosságait, ugyanakkor jól illeszkednek a NATO egészségügyi biztosítási rendszerének követelményeihez.

Az egészségügyi biztosítás végzése során a hadműveleti környezetet figyelembe véve garantálni kell, hogy az egészségügyi ellátás a béke időszak egészségügyi szabványaihoz a lehető legközelebbi szinten valósuljon meg. Ennek a célkitűzésnek az elérése megköveteli a katonai egészségügyi szakterületek, egészségügyi erők, eszközök, berendezések és az anyagi készletek teljes skálájának hadműveleti, harcászati igénybevehetőségét, hozzáférhetőségét és összehangolhatóságát.

Az egészségügyi biztosítás elemeinek térben és időben a harci cselekményekhez olyan közel kell lennie (a lehető legközelebb), hogy az egészségügyi ellátás kellő időben történő biztosítása révén a megbetegedés és a halálozás minimális szintre korlátozódjon.

Az egészségügyi erők mobilitásának meg kell egyeznie az általuk biztosít

tott egység mobilitásával.

Az egészségügyi ellátás spektruma progresszív jellegű, magában foglalja a preventív medicinától kezdve az elsősegélyen, a sürgősségi, életmentő beavatkozásokon és a vitális funkciók stabilizálásán keresztül a kiürítést és a végleges szakosított ellátást és rehabilitáció biztosítását.

A keletkezett sérülteknek a sebesülés/megbetegedés helyszínétől a lehető leggyorsabban kell eljutni a sürgősségi ellátást nyújtó egészségügyi ellátó szintre, ideális esetben a sebesülést követő egy órán, de legkésőbb hat órán belül. Ez a tényező határozza meg az egészségügyi ellátó szintek települési helyét.

Az egészségügyi ellátószint (ROLE) elnevezés az egészségügyi ellátó helyek képességük szerinti osztályozására (1-4) szolgáló számszerű leírás. Minden egyes ellátási szint képességei benne foglaltnak a magasabb szintűben.

Normál körülmények között a nemzetek saját egészségügyi biztosításukra támaszkodnak. Az egységek telepítése és átcsoportosítása az előre várható alkalmazásuknak megfelelően kialakított egészségügyi struktúrával történik.

A NATO-nak felajánlott saját erőink egészségügyi biztosításáról való gondoskodásban a Magyar Honvédség a végső felelősség.

Az egészségügyi ellátás és kiürítés nemzeti egészségügyi rendszerét amennyire csak lehetséges meg kell őrizni, azonban a többnemzetségből

álló erők összehangolt tevékenységére illeszkedő egészségügyi ellátási szintek közötti koordináció biztosította előnyöket célszerű kihasználni.

A NATO és nemzeti, befogadó nemzeti, katonai és polgári egészségügyi szervezetekkel az együttműködés elengedhetetlen és azt minden megfelelő szinten ki is kell használni a lehető legegényösebb egészségügyi biztosítás megvalósítása érdekében. Az ilyen jellegű együttműködés lehet két, illetve több oldalú.

Rendszerint a választási lehetőségek kombinációin alapulnak. A választásra való tekintet nélkül egy különleges feladat végrehajtása esetén a NATO erők parancsnoka gyakorolja a felelősséget a bonyolult helyzetben lévő erők biztosításában. A feladat végrehajtása során, ha egy nemzet egyetért, kijelölésre kerülhet, mint a NATO egészségügyi biztosítását végző vezető nemzet.

Az egészségügyi biztosítást válságban, vagy háború idején a békeidő katonai egészségügyi ellátórendszeréből kell létrehozni, annak progresszív megerősítésével. Az egészségügyi erők készenlétének és alkalmazhatóságának elégségesnek kell lennie, hogy sima átmenetet biztosít-

son a békeidőből a válság vagy háborús helyzet felé.

Az egészségügyi anyagi készletek szintjének és elosztásának elégségesnek kell lenniük, hogy elérjék és fenntartsák a készenlét, a fenntartóképesség, és a mozgékonyság meghatározott szintjeit és, hogy biztosítsák a katonai képességeket békében, válsághelyzetben és a háború időszakában. Mindezekon kívül a nemzeti források nyújtotta lehetőségek mellett is törekedni kell a behelyettesíthetőség, kompatibilitás elérésére – a többnemzetiségű egészségügyi biztosítás érdekében.

Az előzőekben elmondottak körvonalazzák az önállóan és a szövetséges erőkkel végrehajtandó műveletek egészségügyi biztosításának rendszerét, melyhez a szükséges egészségügyi struktúrák alapjaiban kialakítottak, az anyagi készletek letervezésre kerültek, beszerzésük jelenleg is folyamatban van.

Az új típusú egészségügyi támogató rendszer működtetése, a végrehajtó állomány kiképzése, felkészítése a honvéd egészségügy jelenlegi és jövőbeni kiemelt feladata.

*MH Pécsi Honvédkórház*

## **Az MH Egészségügyi intézményei újjászervezésének szükségessége és módszertana**

**Dr. Aracsi László o.ezds.**

Honvédeegészségügyi intézményrendszerünk számára komoly kihívást jelentenek a haderő átalakításával megújuló környezeti feltételek, a folyamatosan változó magyar egészségügy, az egyre jobban érzékelhető piaci viszonyok és versenyhelyzet.

Vajon kellően felkészültek vagyunk-e arra, hogy honvédeegészségügyi intézményrendszerünk egészét, vagy akár annak nagyobb alrendszerét tudatosan, tervszerűen alakítsuk át, újjászervezzük? Tudunk-e kedvező irányba hatni a létünket befolyásoló külső körülményekre? Kellő gyorsasággal reagálnunk-e a bennünket ért hatásokra? Úgy vélem e téren jelentős hiányosságaink vannak. Ezt mutatják az elmúlt néhány év eredményei, de főként kudarcai, döntési gyengeségei.

A honvédeegészségügy bonyolult, nagyon összetett rendszer. Korszerűsítése elképzelhetetlen a különböző szintű menedzsmentek kellő informáltsága, elméleti felkészültsége, és a korábbi tapasztalatok tudományos igényű feldolgozása nélkül.

Csak a belső, és külső feltételek, lehetőségek széleskörű elemzése segítheti a menedzsmentet innovációs döntéseiben. Csak tudományosan is megalapozott szervezetfejlesztési stratégia, folyamatszabályozás biztosíthatják a fennmaradást, a stabilitást, szolgáltatunk pozíciójának javulását.

A „készen” kapott megoldások helyett elsősorban magunknak kell „testre” szabott filozófiát, módszertant, és eszközrendszert kidolgozni.

*MH Kecskeméti Repülőkórház*

## Impedancia kardiográfiás mérések a szív- érrendszeri reakciók vizsgálatában hypobárikus hypoxia körülményei között

Dr. Szabó Sándos András o.örgy.,

Dr. Tótká Zsolt o.örgy.,

Dr. Grósz Andor o.ezds.,

Dr. Tóth Erika,

Hornyik József szds.,

Dr. Szamek Zsolt o.szds.

A Kecskeméti Repülőkórház Repülőorvosi Kutatóosztályán a funkcionális diagnosztikai eszköztár bővülésével, az Impedancia Kardiograph (IKG) rendszerbe állításával fő célunk a rendszerezett információhoz jutás a szimulált repülési stressz szituációkban bekövetkező szív-érrendszeri adaptáció-readaptáció folyamatáról. Az IKG a szervezet makroszintű érrendszeri reakcióinak elemzésére alkalmas. Az IKG és a számítógépes szemfenéki fényképezés (fundoszkópia) kombinációja viszont lehetővé teszi a regionális – sőt lokális – érreakciók specifikus, vizuálisan kontrollált vizsgálatát. Ebből a szempontból szinguláris a retinealis érrendszer, amely a cerebrális érágy kihelyezett részének tekinthető, s mint ilyen, specifikus, receptor mentes area, a primer endothel reakció tanulmányozására is alkalmas.

Első lépcsőben az incrementalis hypoxiában, 2 000-4 000-5 500 m magasságban bekövetkező érreakciók tanulmányozását tűztük ki célul, nyugalmi állapotban illetve fizikai terhelés mellett.

IKG méréseink szerint a magasság függvényében az SV verőtérfogat enyhébb, önmagában nem szignifikáns emelkedése, párosulva a larvált, majd nagyobb magasságon progresszív tachycardiával, a szorzat CO keringési perctérfogat emelkedését 5500 m-en szignifikáns mértékűvé teszi. A 4 000 m-es kerékpárterhelés alatt természetesen tapaszaljuk a fiziológiai adaptáció jeleit, a perctérfogat és a frekvencia progresszív, fokozatos emelkedését a terhelési watt szám függvényében. A terhelés nélküli progresszív hypoxia és a hypoxiás terhelés összevetése azt bizonyítja, hogy az akut hypoxia még nagyobb magasságban is kisebb adaptációt igényel önmagában, mint alacsonyabb magasságban a terheléssel való kombinációja.

Szemfenéki méréseink alapján minden szemfenéki kvadránsban és érosztályban a hypoxia okozta értágulat magasságfüggő hatása érvényesül. Nagyobb magasságban az alsóbbrendű erek megnyílása dominál, főleg az arteriola-kapilláris denzitás növekedése érvényesül, a primer érágak kalibere

valószínűleg plató fázisba került, maximálisan tágak a monokauzálisan ható hypoxia hatására.

Az IKG és a szemfenéki fényképezés kombinációja révén lehetőség nyílik a munkaalkalmasságot veszélyeztető kondíciók időbeni észlelésére az endo-thel diszfunkció korai stádiumá-

ban, a manifeszt atherosclerosis, hipertónia kialakulása előtt. Kedvező tapasztalatok esetén kezdeményezhető a módszer klinikai gyakorlatba való bevezetése: kialakult betegségekben e komplex módszer segítségével lehetőséget látunk a gyógyszeres kezelés hatékonyságának objektívebb megítélésére is.

*MH Kecskeméti Repülőkórház*

## **Helicobacter pylori tesztvizsgálatok katonai pilótáknál**

**Dr. Kada Sarolta o.alez.,  
Dr. Domján Lajos,  
Dr. Varnyú András o.alez.,  
Dr. Péter Ildikó o.alez.  
Dr. Tóth Erika**

Irodalmi adatok szerint összefüggés van a HP pozitívitas és az aktív gastritis, pepticus ulcus, intestinalis típusú gyomorrák, extraintestinalis kórképek (ISZB, diab. mell., egyes bőrbetegségek) között.

A *Helicobacter pylori* infekció a világ népességének több mint felét érinti. Magyarország összlakosságának 40-80 %-a pozitív.

565 fő katonai pilótánál végeztünk HP szűrést, melynek során az invazív szövettani vizsgálat a pilóták 16,5%-ánál, a non invazív Hexagon *H. pylori* teszt pedig 19,6%-uknál mutatott pozitívítást. A szövettani vizsgálatok a krónikus aktív gastritises esetek 81,

a krónikus gastritises esetek 62 és a negatív leletűek 16%-ánál jelzett HP pozitívítást.

Az eradicatio HP fertőzés esetén (maastrichti ajánlás nyomán) kötelező gyomor-nyombélfekély (akár aktív, akár nem), lymphoma, súlyos elváltozásokkal járó gastritis, korai gyomorrák miatt végzett resectio ill. mucossectomia után. Ajánlott, ha a családi anamnézisben gyomorrák halmozottan fordul elő, a HP pozitív tünetmentes egyénekben funkcionális dyspepsia esetén, vagy bizonyított HP pozitív esetekben tartósnak tervezett PPI kezelés előtt, NSAID kezelés bevezetésekor.

A repülésbiztonság érdekében, a pilóta egészségének megőrzése, a betegségmegelőzés szempontjából fontos a HP pozitív esetek kimutatása és eradicatiója. Vizsgálati anyagunkban az eradicációs ráta 58-95% között változik. Legeredményesebb volt a PPI+két antibiotikum (első vonalbeli kezelés). Rezisztens esetekben négyes terápiát (BIZ+PPI+2 ANTIBIOTIKUM) alkal-

maztunk. 2 eredménytelen eradicatio után tenyésztés + rezisztenciavizsgálat kötelező volt. 109 főnél végeztünk eradicációs kezelést, 4,5%-uknál a kezelést követően is maradt a HP pozitivitás. Az eradicatio eredménytelenségének oka a rossz együttműködési készségben és a metronidazol rezisztenciában keresendő.

*MH Kecskeméti Repülőkörház*

**Hornyik József szds.,  
Dr. Grósz Andor o.ezds,  
Dr. Pozsgai Attila o.ezds.,  
Dr. Tóth Erika**

## **Szimulált vesztibuláris illúzió hatása a repülőhajózó állomány információ feldolgozására**

Szerzők a repülés közbeni vizuális és vesztibuláris illúziók bemutatására, illetve vizsgálatára szolgáló számítógép vezérlésű repülőgép-szimulátorban 75 egészséges férfit (ebből 45 (24-45 éves) vadászpilóta, 15 (18-45 éves) nem repülőgép-vezető, 15 (21-47 éves) sportrepülő) vizsgáltak. Céljük a vesztibuláris illúzió okozta kognitív teljesítményromlás mérése, valamint a tréning erre gyakorolt hatásának értékelése volt.

Előreprogramozott repülési feladat végén a vizsgálati alanyok reakcióidejét egyszerű ingerválasz technikával rögzítettük. A feladat egy háromjegyű szám közlést követő, lehető legrövidebb időn belüli beütése volt. Mértük a reakcióidőt és regisztráltuk a pontos feladatvégrehajtást. Alapértéknek a vizsgálatot

megelőző időpontban terhelés nélküli, összetett reakcióidőt vettük. A tesztet egy-egy személynél 90 percen belül 3 alkalommal megismételtük. A vesztibuláris illúziót maga a feladat végrehajtásához szükséges mozdulat váltotta ki. Mivel ez összetett kognitív feladat, a kapott eredményt összetett reakcióidőként foghatjuk fel. Az alap és a terhelés közben mért érték közötti különbséget tekintjük a teljesítményromlás jellemzőjének.

Első terhelésre a pilótáknál szignifikáns reakcióidő romlást kaptunk 0 hibaszázalékkal. A kontrollcsoport reakcióideje kevésbé romlott, hibaszázalékuk azonban szignifikánsan megemelkedett. A tréning mindkét csoport esetében jelentős javulást eredményezett.

*MH Egészségvédelmi Intézet*

## **Az elektromos impedancia mérésén alapuló, baktérium kimutatási módszer bevezetésével kapcsolatos tapasztalatok**

**Dr. Pintér Ildikó o.szds.,  
Dr. Szita Géza áo.,  
Dr. Faludi Gábor o.ezds.**

Az elektromos impedancia mérésén alapuló módszereket egyre szélesebb körben alkalmazzák a mikrobiológiai eredetű szennyeződések kimutatására. Ezek a technikák lehetővé teszik a mikroorganizmusok szaporodásának állandó és folyamatos nyomon követését. A mérés során a mikroorganizmusok anyagcseréje következtében a tápfolyadék elektrolit összetételében fellépő változást regisztráljuk, amely arányos a mikroorganizmusok szaporodásának ütemével.

A hagyományos metodikákkal szem-

ben a fenti technikák előnye, a gyorsaság, a teljesen automatizált kiértékelés, továbbá az, hogy az így kapott csíraszám jól jellemzi az aktív szennyeződés mértékét. Alkalmazásuk hatékonyabbá teheti a Magyar Honvédség higiénés körülményeinek feltérképezését, és a higiénia szabályainak betartásának ellenőrzését is. Előadásunkban megkíséreltük összefoglalni az impedancia mérés bevezetésével kapcsolatos eddigi tapasztalatainkat, és a módszer alkalmazásának további irányait.

*MH Egészségvédelmi Intézet*

## **Teljesítmény- és terhelésélettani vizsgálatok a MH Egészségvédelmi Intézetben**

**Dr. Szenkovits Adeodát,  
Kovács Péter szds.**

A honvédelmi feladatok ellátásánál különösen fontos a megfelelő egészségi állapot és az arra épülő jó fizikai kondíció, amelynek objektív meghatározása és folyamatos vizsgálata elsődleges feladat az eredményességet befolyásoló tényezők rendszerében.

A Magyar Honvédségben folyamatosan végbemenő haderőreform ré-

szeként, 1997 óta beszélhetünk az állandó egészségét érintő fizikai alkalmassági vizsgálatokról. A szakterület munkáját több hatályos rendelet és intézkedés szabályozza, amelyek alapján a MH Egészségvédelmi Intézet Fizikai Alkalmasság Vizsgáló Osztálya 1998. március 1. óta folytatja gyakorlati tevékenységét.

AMHEVI egészségi, pszichológiai és fizikai alkalmasság vizsgáló osztályai szorosan együttműködve végzik munkájukat a komplex pályaalkalmasság vizsgálat során.

A Fizikai Alkalmasság Vizsgáló Osztály terhelés- és teljesítmény-élettani laboratóriuma, laboratóriumi és pályakörülmények között végzi egyszerű és összetett teljesítmény-élettani vizsgálatait.

Személyi és tárgyi feltétel rendszer vonatkozásában az osztály célja a nemzetközi normáknak megfelelő munkavégzés, amelynek során a hivatásos és szerződéses állományú katonák körében a 1998.03.01. és a 2001.12.01. közötti időszakban 12 295 vizsgálatot végzett el. Az elemzett időszak javuló statisztikáinak ellenére igen komoly feladatok várnak a szakterületre.

*MH Egészségvédelmi Intézet,  
Honvédelmi Minisztérium Technológiai Hivatal\**

## **A Személyi radiotoxikológiai egységkészlet hatékonyságának állatkísérletes vizsgálata**

**Dr. Gachályi András ny. mk. ezds.,**

**Dr. Naményi József ny. alez.,**

**Gyulai Gábor\* mk. alez.,**

**Dr. Fűrész József o. ezds.**

Az ember tevékenysége során számos, potenciális veszélyt jelentő tényező (pl. radioizotópos és/vagy toxikus fémekkel történő belső szennyeződés, külső sugárzás stb.) hatásának van kitéve, amelyek egészségkárosító hatásukat egyenként, vagy kombinációkban is kifejthetik.

A szennyező anyagok (a hasadványtermékek: stroncium, nióbbium, cézium, cérium, vagy a toxikus fémek: kadmium, higany, ólom) belégzés útján és/vagy a táplálék hálózaton keresztül (szájon át) jutnak be az élő szervezetbe.

Állatkísérleteket végeztünk annak eldöntésére, hogyan használható a ra-

diotoxikológiai egységkészlet a szervezetet ért egyszeri, ismételt, ill. folyamatos radioizotópos belső szennyeződések esetében, valamint a kezelések hatására hogyan változnak meg a különböző radioizotópok (pl. Sr, Cs, Nb, Ce stb.) depozíciós és eliminációs sajátságai.

Eredményeink szerint lenyeléssel közvetlenül és/vagy belégzés útján a szervezetbe került radioaktív (és inaktív) anyagok felszívódásának, a szervezetet ért károsodások kivédésére ill. csökkentésére hatékony kezelést biztosít a személyi radiotoxikológiai egységkészlet alkalmazása.

*Országos Baleseti és Rehabilitációs Intézet  
MH Egészségvédelmi Intézet,\*  
MH Központi Honvédkórház Központi Intenzív Osztály\*\**

## **Fagocita funkció változása a súlyos szöveti sérülésekkel járó sebészeti kórképekben**

**Dr. Pap Gábor,  
Dr. Fűrész József\* o.ezds.,  
Dr. Nagy László\*\*,  
Dr. Hamar János**

Korábban multiplex traumán (ISS>15) átesett vagy akut pancreatitisben szenvedő betegek véréből szeparált polimorfonukleáris leukociták (PMNL) élesztő gomba fagocitózisát vizsgáltuk a kórházi kezelés első 14. ill. 10. napján. Azt találtuk, hogy a sejtkoncentráció emelésével az egészségesek PMN leukocitáira jellemző gomba fagocitózis aktivitás emelkedése elmaradt.

Jelen vizsgálatunkban egészséges jelentkezők ill. traumás betegek (ISS>18) PMNL szuszpenziójával végzett fagocitózis assay felülúszóját adtuk kontroll granulociták fagocitózis assay-éhez. Minden esetben végeztünk felülúszó nélküli paralel kontroll méréseket is. A gombasejteket metilén-kékkel festettük, az internalizált és a granulocitákra kívül-

ről tapadt gombákat eozin festéssel differenciáltuk. A fagocitózis indexet (FI) 100 PMNL által fagocitált gombaszecskék összege adta.

A "trauma" felülúszók (n=25) a legtöbb esetben gátolták (-29±27%, középpérték ±SD), míg az "egészséges" felülúszók (n=10) túlnyomóan fokozták (+22±43%) "egészséges" granulociták fagocitózisát (p<0,05, Student teszt).

Eredményeink megerősítik azt a lehetőséget, hogy "primeolt" granulociták kórokozók jelenlétében olyan faktorokat termelnek, amelyek gátolnak egyes antimikrobális sejtfunkciót, így hozzájárulva az esetleges immun-diszfunkcióhoz, míg naív PMNL-ek a sejtek antimikrobális funkcióit serkentő faktorokat termelnek.

BM Központi Kórház Neurológiai Osztály,  
MH Egészségvédelmi Intézet\*

## Fiatalkori agyi vaszkuláris történések molekulárbiológiai és funkcionális hátterének vizsgálata

Dr. Pongrácz Endre,  
Dr. Schweitzer Katalin,\*  
Dr. Fűrész József\*, o.ezds.,

A trombocita aggregáció folyamatában meghatározó szerepet játszik a glükoprotein IIb/IIIa (CD41a) receptor. A komplex IIIa része az N terminális közelében Leu-Pro33 polimorfizmust mutat az 1565 pozícióban (PIA<sup>1</sup>/PIA<sup>2</sup> heterozigóta genotípus). Az utóbbi évek klinikai kutatásai összefüggést feltételeznek az egészséges populációnál váratlanul fellépő sztrók és a trombocita IIIa (CD61) receptort kódoló gén polimorfizmusa között. Vizsgálataink során arra a kérdésre kerestünk választ, hogy van-e különbség a kontroll (PIA<sup>1</sup>/PIA<sup>1</sup> genotípus) és a heterozigóta (PIA<sup>1</sup>/PIA<sup>2</sup> genotípus) betegek *ex vivo* trombocita funkciójában. Elvégeztük 16 kontroll és 16 krónikus stádiumban levő 50 év alatti sztrók beteg trom-

bocita aggregáció vizsgálatát, az adenozin-trifoszfát (ATP) release mérését ill. meghatároztuk aktiváló ágens nélküli és aktivációt követő mintákon a CD41a (GPIIb/IIIa), CD42b (GPIb), CD61 (IIIa), CD62p (p-selectin) sejtfelszíni markerek expresszióját, teljes vérben ill. trombocita szuszpenzióban. Megállapítottuk, hogy heterozigóta betegek esetében a GPIIb/IIIa (CD41) receptor az aggregáció folyamatának kezdeti (reverzibilis) szakaszában, ezen belül a IIIa (CD61) receptor az irreverzibilis szakaszában fokozottan expresszálódik a kontrollhoz képest. Fenti eredmények támogatják azt az elképzelést, hogy a polimorfizmus protrombotikus állapotot jelenthet.

## Nasojejunalis táplálással szerzett tapasztalataink az akut nekrotizáló pancreatitis kezelésében

Dr. Záborszky Zoltán,  
Dr. Fekete László o.örgy.,  
Dr. Tauzin Ferenc ny. o.alez.,  
Dr. Kiss Péter,  
Dr. Orgován György o.ezds.

Az akut pancreatitis terápiájának több évtizede elfogadott kezelési elve a karencia, amelynek célja a pancreas nyugalomba helyezése. Evvel a pancreas szekrécióját 90%-kal csökkenteni lehet. A 2-3. jejunumkacsba juttatott tápanyag nem vált ki pancreas szekréciót, sőt a negatív feed-back mechanizmus révén szekréciót csökkentő hatású is lehet, fenntartja a normál bél mikroflóráját, a bél motilitás

beindítása révén csökkenti a bélfal feszülését, javítja a bél mikrocirkulációját, így a bél permeabilitása és integritása nem változik; elkerülhető a bakteriális és endotoxin transzlokáció. Ezzel a szeptikus szövődmények /fertőzött nekrosis és abscessus, valamint a késői (1 héten túl kialakult) többszervi elégtelenség (MOF)/ száma és aránya csökkenthető.

*MH Központi Honvédkórház Plasztikai Sebészeti Osztály*

## A subcutaneoscopia szerepe a helyreállító sebészetben

Dr. Tamás Róbert o.örgy.

Az endoszkópos beavatkozások leggyakrabban preformált anatómiai terekben, üregekben történnek. Sok esetben az endoszkópos műtétet olyan rétegben végzik, ahol kötőszövetes összeköttetés van a különböző szövetek között.

Ilyen a szubkután zsírszövet és az alatta elhelyezkedő szövetek közötti réteg, melyet fibroaeroláris rétegnek neveznek. A szakirodalom az ebben a rétegben végzett endoszkópos beavatkozásokat szubkután endoszkó-

pia, szubkután videoszópia és subcutaneoscopia nevek alatt említi.

A subcutaneoscopia alkalmazható a hasfalrekonstrukciós műtéteknél, így a kisebb hasfali sérvök és az izolált, a bőr megereszkedése nélkül létrejött rectus diastasisok ellátásánál.

Alkalmazható a különböző lebenyek képzésénél, érátültetésekénél és érligaturáknál. A retroperitoneális térben végzett műtétek is subcutaneoscopus beavatkozásoknak nevezhetők.

A subcutaneoscopia során a subcutan terület felszabadítása, tágítása történhet vakon, felfújható ballon alkalmazásával, gáz és hidrodilatációval. A feltárásnál laparolift alkalmazható.

A nagyállat kísérletes modelleken elvégzett műtétek során az alábbi kérdésekre keresett választ a szerző:

Subcutaneoscopiával megvalósíthatók-e plasztikai helyreállító műtétek?

Ezek milyen típusú műtétek lehetnek?

Nem szokványos endoszkópos technikával kivitelezhető-e a műtétek? Használhatók-e a drága, egyszer használatos varróanyagok, műszerek helyett hagyományos kéziműszerek és

milyen technikával?

Az elvégzett állatkísérleti műtéteknél a hasfal felpreparálása a rectus varratok különböző technikájának kipróbálása és a késői végeredmény reoperációval történő ellenőrzése történt.

Az elvégzett kísérletek után megállapítható, hogy a nem preformált anatómiai terekben végzett endoszkópos beavatkozásoknál mind a hagyományos, mind a korszerű endoszkópos eszközök használhatók. Használatuk azonban nagy gyakorlatot igényel. Ezek a megoldások kelendő gyakorlat után a humán helyreállító sebészetben is alkalmazhatók.

*MH Központi Honvédkórház Fogászati és Szájsebészeti Osztály*

## Inveterált arckoponya törések rekonstrukciós lehetőségei

**Dr. Tóth Bagi Zoltán,  
Dr. Gyenes Vilmos**

Az előadás célja, esetbemutatással felhívni a figyelmet a korai sebészi ellátás fontosságára arckoponya sérülések esetén. A késői ellátás hosszadalmas, sorozatos műtéteket igényel, több orvosi szakterület közös munkáján alapszik.

A rehabilitáció során állcsont-ortopédiai mérések után gipszmintán modell műtétet végzünk, a mérések alapján beállítjuk a helyes okklúziót. Műanyag sebészi harapási sablont készítünk, amely a műtét során a fogak helyes illeszkedését irányítja és rögzíti, támpontot ad a diszlokált csontok repozíciójához is. A maxillán és a mandibulán osteotomiákat és

saját csont-augmentációt végzünk. A sikeres műtét a megfelelő okklúzió helyreállításával biztosítja a rágófunkciót, a csontkontúrok rekonstrukciójával pedig az esztétikai igényeknek tesz eleget. A műtét általában intraoralis feltárásból történik.

A komplex maxillofacialis sérülések azonnali ellátását rendkívül fontosnak tartjuk, a bemutatásra kerülő esetünk bizonyítja, hogy a primer definitív ellátás elmulasztása esetén is van mód esztétikai és funkcionális rekonstrukcióra, de korai műtét esetén a gyógyulás gyorsabb, az eredmények biztosabbak, a költségek kedvezőbbek.

## Szerzőink figyelmébe!

Az utóbbi években Szerzőink, különböző szerkesztési elvek szerint összeállított formában küldik be közleményeiket.

Ezen belül külön problémát jelent a nem megfelelő minőségű, számítógépen elkészített ábrák és szövegek nem reprodukálható feldolgozása. Az egységes kivitelezés érdekében kérjük a közlemény összeállításakor az alábbiak figyelembe vételét:

**Munkahely megnevezése,**

**A dolgozat címe,**

**Szerző(k) neve** (katonai és tudományos fokozat megjelölésével),

**Kulcsszavak** (a közlemény lényeges fogalmait, új megállapításait tükrözze),

**Összefoglalás** (a dolgozat érdemi részének összefoglalása - magyar és angol nyelven),

**Közlemény,**

**Irodalom** (számozott, külön sorokban történő felsorolás, szerző(k) ABC sorrendben a folyóirat kötetszám, oldalszám feltüntetésével, illetve könyv idézésekor - évszám és a kiadó megnevezését is kérjük.

**Ábrák** és ábramagyarázatok külön lapon, (fénykép, röntgenfelvétel, stb.)

**Táblázatok** külön lapon, (nyomdai feldolgozásra alkalmas kivitelben).

A dolgozat végén kérjük feltüntetni az első szerző postai címét a különnyomat küldés megkönnyítése céljából.

E szerkesztési elvek betartása mind az átfutási időt, mind a szerkesztési munkát meggyorsítja lapunk számára.

Kéziratokat a szerkesztőség címére kérjük 2 példányban és floppy is megküldeni.



100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200